

Studiengang

Geowissenschaften

(Master of Science)

Modulhandbuch

WS 2021/2022

SS 2021

Prüfungsordnungsversion: 2020w

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 07.12.2021 11:07



Geowissenschaften (Master of Science)

WS 2021/2022, SS 2021; Prüfungsordnungsversion: 2020w

1 Gesamtkonto

1.1 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG)

AG-E1 Grundwassermodellierung

- AG-E1: Grundwasser Modellierung, 5 ECTS, Alfons Baier, WS 2021/2022 10

1.1.1 Module als AG-E2

AG-E2A Arbeiten in der Angewandten Geologie

- AG-E2A Arbeiten in der Angewandten Geologie, 5 ECTS, Joachim Rohn, SS 2021 12

AG-E2B Arbeiten in der Angewandten Geologie

- Ag-E2B Arbeiten in der Angewandten Geologie, 5 ECTS, Johannes Barth, SS 2021 14

AG-F1 Methoden der Angewandten Geologie

- AG-F1: Methoden der Angewandten Geologie, 5.0 ECTS, Johannes Barth, Alfons Baier, Joachim Rohn, WS 2021/2022 16

1.1.2 Module als AG-F3

AG-F3 A Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie

- AG-F3a: Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie, 5.0 ECTS, Joachim Rohn, Johannes Barth, Alfons Baier, u.a., WS 2021/2022 18

AG-F3 B Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie

- AG-F3b: Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie, 5.0 ECTS, Joachim Rohn, Johannes Barth, Alfons Baier, Dozenten, WS 2021/2022 20

AG-V1 Grundbau und Statistik

- AG-V1: Grundbau & Statistik, 5 ECTS, Alfons Baier, Manfred Bayer, WS 2021/2022 22

AG-V2 Ingenieur und Hydrogeologie f. Fortgeschrittene

- AG-V2: Ingenieur und Hydrogeologie für Fortgeschrittene, 5 ECTS, Johannes Barth, Joachim Rohn, WS 2021/2022 24

1.1.3 Module als AG-V3

AG-V3A Ingenieurgeologische Berechnungen

- AG-V3A: Ingenieurgeologische Berechnungen, 5 ECTS, Joachim Rohn, Manfred Bayer, SS 2021 26

AG-V3B Environmental Hydrogeology

- AG-V3B Environmental Hydrogeology, 5 ECTS, Johannes Barth, SS 2021 28

1.1.4 Module als AG-V4

AG-V4A Karsthydrogeologie

- AG - V4 a : Karsthydrogeologie, 5.0 ECTS, Alfons Baier, Anette Regelous, SS 2021 30

AG-V4B Vermessungstechnik

- AG-V4b: Vermessungstechnik, 5.0 ECTS, Alfons Baier, SS 2021 32

1.1.5 Module als AG-F2

AS-F2 Sedimentary Geochemistry

- AS-F2: Sedimentary geochemistry, 5.0 ECTS, Michael Joachimski, WS 2021/2022 33

AS-F3 Energieressourcen	
• AS-F3/GT-E3: Energieressourcen, 5 ECTS, Jürgen Grötsch, Wolfgang Bauer, WS 2021/2022	35
PG-F3 Methoden der Petrologie	
• PG-F3a: Methoden der Petrologie, 5 ECTS, Karsten Haase, Reiner Klemd, Esther Schmädicke, Stefan Krumm, Marcel Regelous, WS 2021/2022	37
1.2 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG)	
1.2.1 Module als PG-F3	
AG-F1 Methoden der Angewandten Geologie	
• AG-F1: Methoden der Angewandten Geologie, 5.0 ECTS, Johannes Barth, Alfons Baier, Joachim Rohn, WS 2021/2022	16
AG-F3 A Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie	
• AG-F3a: Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie, 5.0 ECTS, Joachim Rohn, Johannes Barth, Alfons Baier, u.a., WS 2021/2022	18
AS-F3 Energieressourcen	
• AS-F3/GT-E3: Energieressourcen, 5 ECTS, Jürgen Grötsch, Wolfgang Bauer, WS 2021/2022	35
PG-F3 Methoden der Petrologie	
• PG-F3a: Methoden der Petrologie, 5 ECTS, Karsten Haase, Reiner Klemd, Esther Schmädicke, Stefan Krumm, Marcel Regelous, WS 2021/2022	37
1.2.2 Module als PG-E1	
AG-V2 Ingenieur und Hydrogeologie f. Fortgeschrittene	
• AG-V2: Ingenieur und Hydrogeologie für Fortgeschrittene, 5 ECTS, Johannes Barth, Joachim Rohn, WS 2021/2022	24
AS-V2 Strukturgeologie-Tektonik	
• AS-V2/GT-E2: Strukturgeologie-Tektonik, 5.0 ECTS, Hamed Fazlikhani, Daniel Koehn, WS 2021/2022	38
1.2.3 Module als PG-E2	
AG-V3B Environmental Hydrogeology	
• AG-V3B Environmental Hydrogeology, 5 ECTS, Johannes Barth, SS 2021	28
PG-E2 Geländepraktika, Lagerstätten und Strukturen	
• PG-E2a: Geländepraktika Lagerstätten & Strukturen, 5.0 ECTS, Reiner Klemd, Helga de Wall, SS 2021	40
PG-F1 Petrologie IV	
• [PG-F1] Petrologie IV, 5 ECTS, Karsten Haase, Reiner Klemd, Stefan Krumm, Esther Schmädicke, WS 2021/2022	42
PG-F2 Geodynamik und Vulkanismus	
• PG-F2: Geodynamik und Vulkanologie, 5.0 ECTS, Karsten Haase, Anette Regelous, WS 2021/2022	44
PG-V1 Petrologie I	
• PG-V1: Petrologie I, 5.0 ECTS, Karsten Haase, Esther Schmädicke, WS 2021/2022	46
PG-V2 Metallische Rohstoffe	
• PG-V2: Metallische Rohstoffe, 5.0 ECTS, Reiner Klemd, WS 2021/2022	48
PG-V3 Petrologie II	
• PG-V3: Petrologie II, 5.0 ECTS, Karsten Haase, Esther Schmädicke, SS 2021	50

PG-V4 Petrologie III	
• PG-V4: Petrologie III, 5.0 ECTS, Esther Schmädicke, Marcel Regelous, SS 2021	52
1.3 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG)	
AG-F1 Methoden der Angewandten Geologie	
• AG-F1: Methoden der Angewandten Geologie, 5.0 ECTS, Johannes Barth, Alfons Baier, Joachim Rohn, WS 2021/2022	16
AG-V1 Grundbau und Statistik	
• AG-V1: Grundbau & Statistik, 5 ECTS, Alfons Baier, Manfred Bayer, WS 2021/2022	22
AG-V2 Ingenieur und Hydrogeologie f. Fortgeschrittene	
• AG-V2: Ingenieur und Hydrogeologie für Fortgeschrittene, 5 ECTS, Johannes Barth, Joachim Rohn, WS 2021/2022	24
1.3.1 Module als AG-V3	
AG-V3A Ingenieurgeologische Berechnungen	
• AG-V3A: Ingenieurgeologische Berechnungen, 5 ECTS, Joachim Rohn, Manfred Bayer, SS 2021	26
AG-V3B Environmental Hydrogeology	
• AG-V3B Environmental Hydrogeology, 5 ECTS, Johannes Barth, SS 2021	28
1.3.2 Module als AG-V4	
AG-V4A Karsthydrogeologie	
• AG - V4 a : Karsthydrogeologie, 5.0 ECTS, Alfons Baier, Anette Regelous, SS 2021	30
AG-V4B Vermessungstechnik	
• AG-V4b: Vermessungstechnik, 5.0 ECTS, Alfons Baier, SS 2021	32
1.3.3 Module als AG-F2	
AS-F2 Sedimentary Geochemistry	
• AS-F2: Sedimentary geochemistry, 5.0 ECTS, Michael Joachimski, WS 2021/2022	33
AS-F3 Energieressourcen	
• AS-F3/GT-E3: Energieressourcen, 5 ECTS, Jürgen Grötsch, Wolfgang Bauer, WS 2021/2022	35
PG-F3 Methoden der Petrologie	
• PG-F3a: Methoden der Petrologie, 5 ECTS, Karsten Haase, Reiner Klemd, Esther Schmädicke, Stefan Krumm, Marcel Regelous, WS 2021/2022	37
1.4 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES)	
AG-V3B Environmental Hydrogeology	
• AG-V3B Environmental Hydrogeology, 5 ECTS, Johannes Barth, SS 2021	28
PB-E2 Analytical Palaeobiology	
• PB-E2: Analytical Palaeobiology, 5 ECTS, Wolfgang Kießling, SS 2021	54
RL-F1: Climate and Earth Systems Research Lab IV	
• RL-F1: Climate and Earth Systems Research Lab IV, 5.0 ECTS, Rachel Warnock, Anette Regelous, WS 2021/2022	56
RL-F2: Methods in Climate and Earth System Sciences III	
• AS-F2: Sedimentary geochemistry, 5.0 ECTS, Michael Joachimski, WS 2021/2022	57

RL-V1: Climate and Earth System Research Lab I	
• RL-V1: Climate and Earth Systems Research Lab I, 5.0 ECTS, Wolfgang Kießling, Kenneth De Baets, WS 2021/2022	58
RL-V2: Climate and Earth System Sciences I	
• RL-V2: Methods in Climate and Earth System Sciences I, 5 ECTS, Dozenten der beteiligten Fachgebiete, WS 2021/2022	60
RL-V3: Climate and Earth Systems Research Lab II	
• RL-V3: Earth Systems Research Lab II, 5.0 ECTS, Rachel Warnock, Wolfgang Kießling, SS 2021	61
RL-V4: Methods in Climate and Earth System Sciences II	
1.5 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM)	
AM-E1 Material und Methoden	
• AM-E1: Material und Methoden, 5 ECTS, Jürgen Neubauer, Matthias Göbbels, WS 2021/2022	63
AM-E2 Bindemittel	
• AM-E2: Bindemittel, 5.0 ECTS, Jürgen Neubauer, Matthias Göbbels, Friedlinde Götz-Neunhoeffler, SS 2021	64
AM-F1 Spezielle Keramiken und Einkristalle	
• AM-F1: Spezielle Keramiken und Einkristalle, 5.0 ECTS, Matthias Göbbels, WS 2021/2022	65
AM-F2 BioMat	
• AM-F2: BioMat, 5.0 ECTS, Friedlinde Götz-Neunhoeffler, WS 2021/2022	66
AM-F3 Zement	
• AM-F3: Zement, 5.0 ECTS, Jürgen Neubauer, WS 2021/2022	67
AM-V1 Kristallchemie und Phasenlehre	
• AM-V1: Kristallchemie und Phasenlehre, 5 ECTS, Matthias Göbbels, WS 2021/2022	68
AM-V2 Pulverdiffraktometrie	
• AM-V2: Pulverdiffraktometrie, 5.0 ECTS, Friedlinde Götz-Neunhoeffler, WS 2021/2022	70
AM-V3 Mikrosondenanalytik	
• AM-V3: Mikrosondenanalytik, 5.0 ECTS, Matthias Göbbels, Lisa Klemenz, SS 2021	72
AM-V4 Rietveld	
• AM-V4: Rietveld, 5.0 ECTS, Friedlinde Götz-Neunhoeffler, SS 2021	74
1.6 2. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM)	
AM-F1 Spezielle Keramiken und Einkristalle	
• AM-F1: Spezielle Keramiken und Einkristalle, 5.0 ECTS, Matthias Göbbels, WS 2021/2022	65
AM-F2 BioMat	
• AM-F2: BioMat, 5.0 ECTS, Friedlinde Götz-Neunhoeffler, WS 2021/2022	66
AM-V1 Kristallchemie und Phasenlehre	
• AM-V1: Kristallchemie und Phasenlehre, 5 ECTS, Matthias Göbbels, WS 2021/2022	68
AM-V2 Pulverdiffraktometrie	
• AM-V2: Pulverdiffraktometrie, 5.0 ECTS, Friedlinde Götz-Neunhoeffler, WS 2021/2022	70
AM-V3 Mikrosondenanalytik	
• AM-V3: Mikrosondenanalytik, 5.0 ECTS, Matthias Göbbels, Lisa Klemenz, SS 2021	72
AM-V4 Rietveld	
• AM-V4: Rietveld, 5.0 ECTS, Friedlinde Götz-Neunhoeffler, SS 2021	74

1.7 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS)

AS-F1 Seismische Reservoirinterpretation

- AS-F1: Seismische Reservoirinterpretation, 5.0 ECTS, Hamed Fazlikhani, Luca Caracciolo, WS 2021/2022 75

AS-F2 Sedimentary Geochemistry

- AS-F2: Sedimentary geochemistry, 5.0 ECTS, Michael Joachimski, WS 2021/2022 33

AS-F3 Energieressourcen

- AS-F3/GT-E3: Energieressourcen, 5 ECTS, Jürgen Grötsch, Wolfgang Bauer, WS 2021/2022 35

AS-V1 Becken- und Bohrungsanalyse

- AS-V1/GT-E1: Becken- und Bohrungsanalyse, 5.0 ECTS, Harald Stollhofen, WS 2021/2022 77

AS-V2 Strukturgeologie-Tektonik

- AS-V2/GT-E2: Strukturgeologie-Tektonik, 5.0 ECTS, Hamed Fazlikhani, Daniel Koehn, WS 2021/2022 38

AS-V3 Sedimentpetrographie-Diagenese-Petrophysik

- AS-V3: Sedimentpetrographie-Diagenese-Petrophysik [GT-V1], 5.0 ECTS, Axel Munnecke, Luca Caracciolo, Robert Sobott, SS 2021 79

AS-V4 Geophysik

- AS-V4: Geophysik [GT-V2], 5.0 ECTS, Valerian Bachtadse, Joachim Wassermann, SS 2021 81

1.7.1 Module als AS-E1

PB-E1 Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks

- PB-E1: Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks, 5.0 ECTS, Axel Munnecke, WS 2021/2022 83

PG-V2 Metallische Rohstoffe

- PG-V2: Metallische Rohstoffe, 5.0 ECTS, Reiner Klemd, WS 2021/2022 48

1.7.2 Module als AS-E2

PB-V4 Palaeobiology II

- PB-V4: Palaeobiology II, 5.0 ECTS, Rachel Warnock, SS 2021 85

PG-E2 Geländepraktika, Lagerstätten und Strukturen

- PG-E2a: Geländepraktika Lagerstätten & Strukturen, 5.0 ECTS, Reiner Klemd, Helga de Wall, SS 2021 40

1.8 2. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS)

AS-F1 Seismische Reservoirinterpretation

- AS-F1: Seismische Reservoirinterpretation, 5.0 ECTS, Hamed Fazlikhani, Luca Caracciolo, WS 2021/2022 75

AS-F2 Sedimentary Geochemistry

- AS-F2: Sedimentary geochemistry, 5.0 ECTS, Michael Joachimski, WS 2021/2022 33

AS-V1 Becken- und Bohrungsanalyse

- AS-V1/GT-E1: Becken- und Bohrungsanalyse, 5.0 ECTS, Harald Stollhofen, WS 2021/2022 77

AS-V2 Strukturgeologie-Tektonik

- AS-V2/GT-E2: Strukturgeologie-Tektonik, 5.0 ECTS, Hamed Fazlikhani, Daniel Koehn, WS 2021/2022 38

AS-V3 Sedimentpetrographie-Diagenese-Petrophysik	
• AS-V3: Sedimentpetrographie-Diagenese-Petrophysik [GT-V1], 5.0 ECTS, Axel Munnecke, Luca Caracciolo, Robert Sobott, SS 2021	79
AS-V4 Geophysik	
• AS-V4: Geophysik [GT-V2], 5.0 ECTS, Valerian Bachtadse, Joachim Wassermann, SS 2021	81
Masterarbeit	
1.9 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB)	
PB-E1 Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks	
• PB-E1: Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks, 5.0 ECTS, Axel Munnecke, WS 2021/2022	83
PB-E2 Analytical Palaeobiology	
• PB-E2: Analytical Palaeobiology, 5 ECTS, Wolfgang Kießling, SS 2021	54
PB-F1 Palaeontological Research I	
• PB-F1: Palaeontological Research I, 5.0 ECTS, Theresa Nohl, Adam Kocsis, WS 2021/2022	87
PB-F2 Palaeontological Research II	
• PB-F2: Palaeontological Research II, 5.0 ECTS, Adam Kocsis, WS 2021/2022	89
PB-F3 Palaeontological Research III	
• PB-F3: Palaeontological Research III, 5.0 ECTS, Axel Munnecke, Rachel Warnock, WS 2021/2022	91
PB-V1 Consolidation of basics I	
• PB-V1: Consolidation of basics I, 5.0 ECTS, Rachel Warnock, Kenneth De Baets, WS 2021/2022	93
PB-V2 Consolidation of basics II	
• PB-V2: Consolidation of basics II, 5.0 ECTS, Wolfgang Kießling, Adam Kocsis, WS 2021/2022	94
PB-V3 Palaeobiology I	
• PB-V3: Palaeobiology I, 5.0 ECTS, Wolfgang Kießling, Rachel Warnock, Kenneth De Baets, SS 2021	96
PB-V4 Palaeobiology II	
• PB-V4: Palaeobiology II, 5.0 ECTS, Rachel Warnock, SS 2021	85
1.10 2nd Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB)	
PB-F1 Palaeontological Research I	
• PB-F1: Palaeontological Research I, 5.0 ECTS, Theresa Nohl, Adam Kocsis, WS 2021/2022	87
PB-F2 Palaeontological Research II	
• PB-F2: Palaeontological Research II, 5.0 ECTS, Adam Kocsis, WS 2021/2022	89
PB-V1 Consolidation of basics I	
• PB-V1: Consolidation of basics I, 5.0 ECTS, Rachel Warnock, Kenneth De Baets, WS 2021/2022	93
PB-V2 Consolidation of basics II	
• PB-V2: Consolidation of basics II, 5.0 ECTS, Wolfgang Kießling, Adam Kocsis, WS 2021/2022	94
PB-V3 Palaeobiology I	
• PB-V3: Palaeobiology I, 5.0 ECTS, Wolfgang Kießling, Rachel Warnock, Kenneth De Baets, SS 2021	96

PB-V4 Palaeobiology II	
• PB-V4: Palaeobiology II, 5.0 ECTS, Rachel Warnock, SS 2021	85
1.11 2. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG)	
PG-F1 Petrologie IV	
• [PG-F1] Petrologie IV, 5 ECTS, Karsten Haase, Reiner Klemd, Stefan Krumm, Esther Schmädicke, WS 2021/2022	42
PG-F2 Geodynamik und Vulkanismus	
• PG-F2: Geodynamik und Vulkanologie, 5.0 ECTS, Karsten Haase, Anette Regelous, WS 2021/2022	44
PG-V1 Petrologie I	
• PG-V1: Petrologie I, 5.0 ECTS, Karsten Haase, Esther Schmädicke, WS 2021/2022	46
PG-V2 Metallische Rohstoffe	
• PG-V2: Metallische Rohstoffe, 5.0 ECTS, Reiner Klemd, WS 2021/2022	48
PG-V3 Petrologie II	
• PG-V3: Petrologie II, 5.0 ECTS, Karsten Haase, Esther Schmädicke, SS 2021	50
PG-V4 Petrologie III	
• PG-V4: Petrologie III, 5.0 ECTS, Esther Schmädicke, Marcel Regelous, SS 2021	52
Schlüsselqualifikation 1	
• Projektarbeit oder vergleichbare Tätigkeiten, 5.0 ECTS, Dozenten, WS 2021/2022	98
• Geländeübungen, 5.0 ECTS, Dozenten, SS 2021	100
• SQ Biomaterialien, 5 ECTS, Katrin Hurle, SS 2021	101
Schlüsselqualifikation 2	
• SQ Biomaterialien, 5 ECTS, Katrin Hurle, SS 2021	103
• Geländeübungen, 5.0 ECTS, Dozenten, SS 2021	105
• Projektarbeit oder vergleichbare Tätigkeiten, 5.0 ECTS, Dozenten, WS 2021/2022	106
1.12 Geowissenschaftliches Wahlmodul	
WNF-1 Kristallographie und Strukturphysik	
WNF-2 Werkstoffwissenschaften	
WNF-3 Informatik	
WNF-4 Geographie	
WNF-5 Morphologie und Anatomie der Organismen	
WNF-6 Ökologie und Diversität der Pflanzen und Tiere	
GIS I - Einführung in die Geographischen Informationssysteme für Geologen	
• (GIS I) Einführung in die Geographischen Informationssysteme für Geologen, 5 ECTS, Stefan Krumm, WS 2021/2022	108
Problem Solving in Paleobiology	
• Problem Solving in Palaeobiology, 5 ECTS, Wolfgang Kießling, u. Mitarbeiter, WS 2021/2022	109

Modulbezeichnung: **AG-E1: Grundwasser Modellierung (AG-E1)** **5 ECTS**
(AG-E1: Ground water modeling)

Modulverantwortliche/r: Alfons Baier

Lehrende: Alfons Baier

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 42 Std.	Eigenstudium: 108 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Grundwasser Modellierung [AG-E1] Kurs I (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Anwesenheitspflicht, Alfons Baier et al.)

Grundwasser Modellierung [AG-E1] Kurs II (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Anwesenheitspflicht, Alfons Baier et al.)

Inhalt:

Die Erstellung und Beurteilung von Grundwasserströmungsmodellen wird neben der Bestimmung von Einzugsgebieten und Schadstoffausbreitung auch in der Geothermie und im Tiefbau eingesetzt. Der Kurs behandelt die Erstellung von konzeptionellen und numerischen Grundwassermodellen aufgrund von hydrogeologischen Parametern. Mittels Übungen am Rechner (MODFLOW und andere Programme) werden die Randbedingungen, die notwendige räumliche und zeitliche Diskretisierung und die Kalibrierungsstrategie vermittelt. Zudem werden Eindeutigkeit, Genauigkeit und Stabilität der Modellergebnisse untersucht.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben mit Abschluss des Moduls folgende Fähigkeiten

- Konzeptionelle und numerische Grundwassermodelle aufgrund von hydrogeologischen Parametern mathematisch modellieren, darstellen und interpretieren
- mit Hilfe von Modflow und anderen Programmen die Randbedingungen, die notwendige räumliche und zeitliche Diskretisierung und die Kalibrierungsstrategie ermitteln
- die Eindeutigkeit, Genauigkeit und Stabilität der Modellergebnisse untersuchen und bewerten
- Aquiferparameter und - Geometrie und die Transportprozesse von regionalen Grundwasserströmungen ermitteln
- Grundwasserfließrichtungen, Mengen und Fließzeiten im Modell als Voraussagewerkzeug erfassen und einen Überblick über reaktiven Stofftransport geben

Literatur:

Chiang, W.H. (2005) 3D-Groudwater Modeling with PMWIN, Springer Verlag, Heidelberg, 397 S. (ISBN 3-540-27590-8) Tóth, J. (2009): Gravitational Systems of Groundwater Flow, Cambridge University Press, 297S. (ISBN 978-0-521-88638-3)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundwasser Modellierung (Prüfungsnummer: 56701)

(englische Bezeichnung: Groundwater Modelling)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Bericht (max. 10 Seiten), Bericht 100%

Prüfungssprache: Deutsch und Englisch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Alfons Baier

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ (1. Vertiefungsrichtung)

Modulbezeichnung: AG-E2A Arbeiten in der Angewandten Geologie (AG-E2A) 5 ECTS
(AG-E2A Working in applied geology)

Modulverantwortliche/r: Joachim Rohn
Lehrende: Joachim Rohn

Startsemester: SS 2021 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std. Eigenstudium: 94 Std. Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

[AG-E2a] Ingenieurgeologische Geländeübung & Auswertung (Salzkammergut) (SS 2021, Übung, 4 SWS, Joachim Rohn)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Abschluss Modul Ingenieur- und Hydrogeologie für Fortgeschrittene aus 1. Semester Masterstudiengang.

Inhalt:

- Inhalte der Geländeübung
- Inklinometermessungen
 - Anlegen und Messen von Konvergenzmessstrecken
 - Piezometermessungen
 - Geotechnische Detailkartierung
 - Aufnahme und Konstruktion eines geotechnischen Detailprofils

Lernziele und Kompetenzen:

- Die Studierenden können
- geotechnische Geländemessungen erheben und auswerten
 - ein geotechnisches Detailprofil aufnehmen und konstruieren
 - detaillierte Spezial- und Detailkartierungen an ausgewählten Massenbewegungen durchführen und darstellen
 - ingenieurgeologische Erkundungs- und Messmethoden und ihre Einsatzgebiete kennen
 - selbstständig Inklinometermessungen durchführen, Konvergenzmessstrecken anlegen und messen, Piezometermessungen durchführen

Literatur:

Grundbau-Taschenbuch Lang & Huder: Bodenmechanik und Grundbau Prinz & Strauß: Abriss der Ingenieurgeologie

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-E2)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Ingenieurgeologische Übung und Auswertung (Prüfungsnummer: 37501)
(englische Bezeichnung: Engineering Geology Field Exercises and Salzkammergut Evaluation)
Prüfungsleistung, Hausarbeit
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%
weitere Erläuterungen:
Bericht (max. 10 Seiten)

Erstabelleung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022
1. Prüfer: Joachim Rohn

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ im Masterstudiengang
Geowissenschaften

Modulbezeichnung: **Ag-E2B Arbeiten in der Angewandten Geologie (AG-E2B)** **5 ECTS**
(AG-E2B Working in applied geology)

Modulverantwortliche/r: Johannes Barth
Lehrende: Johannes Barth

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

[AG - E2b] Arbeiten in der Angewandten Geologie - Hydrogeologische Übung und Auswertung (SS 2021, Seminar, 4 SWS, Anwesenheitspflicht, Johannes Barth)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Abschluss Modul Ingenieur- und Hydrogeologie für Fortgeschrittene aus 1. Semester Masterstudiengang.

Inhalt:

Der Kurs umfasst ein Vorbereitungsseminar während der Vorlesungszeit und eine Übung in der vorlesungsfreien Zeit mit:

- Pumpversuchen
- Nivellieren von Grundwassermessstellen
- Anlegen eines Grundwassergleichenplanes
- Tiefenspezifische Erfassung von Grundwasserfließgeschwindigkeiten und Durchlässigkeiten mit Flowmeter
- Farbtracerversuch
- Verschiedene Tests an Piezometern (Slug Test, bailer test, Push-Pull Verfahren)
- Geoprobe (automatisiertes Push Pull Gerät)

Der Kurs soll in wechselnden Zusammenarbeiten mit anderen Universitäten und Gruppen mit guter Ausrüstung in hydrogeologischer Erkundung durchgeführt werden

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden sollen folgende Fähigkeiten erwerben:

- Pumpversuche und Farbtracerversuche verstehen, planen und durchführen
- Grundwassermessstellen nivellieren
- ein Grundwassergleichenplan anlegen
- Grundwasserfließgeschwindigkeiten und Durchlässigkeiten mit Flowmeter erfassen
- selbstständig und im Team mit ‚Geoprobe‘ arbeiten
- mit den Studierenden der anderen Universitäten kooperativ und verantwortlich arbeiten sowie das eigene Kooperationsverhalten in der Gruppe kritisch reflektieren

Literatur:

Langguth und Voigt: Hydrogeologische Methoden Schwartz / Zhang: Fundamentals of Groundwater

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-E2)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hydrogeologische Übung und Auswertung (Prüfungsnummer: 37531)

(englische Bezeichnung: Hydrogeology Field Exercise and Evaluation)

Prüfungsleistung, Präsentation/Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Portfolioprüfung Bericht (max. 10 Seiten) Präsentation (15 min) Bericht 50% Präsentation 50%

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Johannes Barth

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ im Masterstudiengang
Geowissenschaften

Modulbezeichnung: AG-F1: Methoden der Angewandten Geologie (AG-F1) 5.0 ECTS
(AG-F1: Methods of applied geology)

Modulverantwortliche/r: Johannes Barth

Lehrende: Alfons Baier, Joachim Rohn, Johannes Barth

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Methoden der Angewandten Geologie [AG-F1] (WS 2021/2022, Übungsseminar, 4 SWS, Johannes Barth et al.)

Inhalt:

Der Kurs umfasst Vorstellung der analytischen und Geländegeräte und Prinzipien mit Erklärung der Funktionsweise in Hydro- und Ingenieurgeologie. Themen sind unter anderem:

- Niederschlags- und Verdunstungsmessung mit Wasserbilanzen
- Stabile Isotopenmassenspektrometer
- ICP MS
- Gas und Liquid Chromatographie Geräte
- Ionenchromatographen
- Spektrophotometer
- Geländequipment (Lichtlot, Pumpen, Logger)
- Vor-Ort Bestimmungsanalytik (pH, Eh, O₂, Temp.)
- Schergeräte
- Kf Meter
- Fernerkundungsmethoden
- Vermessungsgeräte

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- alle wichtigen Arbeitsmethoden der Angewandten Geologie verstehen und deren Funktionsweise, Prinzipien und Anwendungen erklären
- entscheiden welches Geländegerät der Angewandten Geologie sie für welche Fragestellung anwenden, kennen deren Grenzen und können diese für Untersuchungen verwenden

Literatur:

- Rick Brassington: Field Hydrogeology, 3rd Edition
- Schwartz / Zhang: Fundamentals of Groundwater
- Prinz & Strauß: Abriss der Ingenieurgeologie
- Weitere veranstaltungsbedingte Literatur soll selber recherchiert werden

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-F3)

[3] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Methoden der Angewandten Geologie (Prüfungsnummer: 37711)

(englische Bezeichnung: Methods for Applied Geology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Johannes Barth

Modulbezeichnung: **AG-F3a: Georisiken oder Modellierung mit Seminar** **5.0 ECTS**
Angewandte Geologie (AG-F3a)
 (AG-F3a: Georisiken and Mass Wasting and Seminars: Applied
 Geology)

Modulverantwortliche/r: Joachim Rohn

Lehrende: Joachim Rohn, Johannes Barth, u.a., Alfons Baier

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

AG-F3a [Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie] Georisiken & Massenbewegungen (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Joachim Rohn)

Seminare der Angewandten Geologie (AG-F3a) (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Johannes Barth et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Abschluss Modul AG-V3

Inhalt:

a) Georisiken und Massenbewegungen:

Der Kurs umfasst eine Übersicht über die Begriffe Gefahr, Gefährdung, Risiko und Vulnerabilität. Es werden verschiedene geogene Gefahren (Massenbewegungen, Erdbeben, etc.) und Methoden zur Mitigation der Risiken anhand von Fallbeispielen vorgestellt. Besonderes Gewicht wird dabei auf die Klassifikation und den Mechanismus von Massenbewegungen gelegt. Vertiefung des theoretischen Grundwissens kann gegebenenfalls durch Geländetage mit kleinen Projektstudien an ausgewählten Massenbewegungen ergänzt werden.

b) Seminare Angewandte Geologie:

Das Arbeitsgruppenseminar findet wöchentlich statt und beinhaltet aktuelle Themen der vergebenen Masterarbeiten, deren Fortschritt und Planung von den Studenten regelmäßig vorgestellt werden soll. Darüber hinaus werden aktuelle Themen der Angewandten Geologie wie Geothermie, Bohrtechniken, Deponiebau, Wirtschaftsgeologie z.T. von externen Dozenten angeboten. Lokale Untersuchungen, Projektanträge, Publikationen, Dissertationen und Aufträge werden in Zusammenarbeit mit dem Seminar zur Angewandten Geologie vorgestellt und diskutiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die Begriffe Gefahr, Gefährdung, Risiko und Vulnerabilität definieren
- geogene Gefahren und Methoden zur Mitigation der Risiken erläutern
- den Mechanismus von Massenbewegungen beschreiben und klassifizieren
- Naturgefahren selbstständig erkennen und ihr Gefährdungspotential beurteilen
- die Inhalte aktueller Themen der angewandten Geologie wie Geothermie, Bohrtechniken, Deponiebau, Wirtschaftsgeologie wiedergeben, erklären, diskutieren und bewerten
- ihre Themen und den Fortschritt ihrer Masterarbeit darstellen, erklären, hinterfragen und ausarbeiten

Literatur:

Dikau et. al.: Landslide recognition, identification movement and causes.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F3)

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-F3)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Georisiken und Massenbewegungen und Seminare der Angewandten Geologie (Prüfungsnummer: 37801)

(englische Bezeichnung: Georisks and Mass Wasting and Seminars: Applied Geology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Joachim Rohn

Modulbezeichnung: **AG-F3b: Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie (AG-F3b)** **5.0 ECTS**
 (AG-F3b: Georisks or 3D Modelling and Applied Geology Seminars)

Modulverantwortliche/r: Joachim Rohn

Lehrende: Joachim Rohn, Johannes Barth, Dozenten, Alfons Baier

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 70 Std.

Eigenstudium: 80 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Seminare der Angewandten Geologie (AG-F3a) (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Johannes Barth et al.)

AG F3b [Georisiken oder Modellierung mit Seminar Angewandte Geologie] 3D-Modellierung (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Alfons Baier)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Abschluss Modul AG-V3

Inhalt:

Modellierung:

Der Kurs umfasst eine Übersicht über Dateneingaben stratigraphischen, tektonischen und hydrogeologischen Karten und Profilen. Daten in 3 Raumrichtungen werden als Karten mit Fließrichtungen von beispielsweise Grundwasser, räumlichen Verteilungen von Schichten und Störungszonen dargestellt und interpoliert.

Seminar der Angewandten Geologie:

Das Arbeitsgruppenseminar findet wöchentlich statt und beinhaltet aktuelle Themen der vergebenen Masterarbeiten, deren Fortschritt und Planung von den Studenten regelmäßig vorgestellt werden soll. Darüber hinaus werden aktuelle Themen der Angewandten Geologie wie Geothermie, Bohrtechniken, Deponiebau, Wirtschaftsgeologie z.T. von externen Dozenten angeboten. Lokale Untersuchungen, Projektanträge, Publikationen, Dissertationen und Aufträge werden in Zusammenarbeit mit dem Seminar zur Angewandten Geologie vorgestellt und diskutiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- eine Übersicht über Dateneingaben stratigraphischer, tektonischer und hydrogeologischer Karten und Profile geben
- Daten in 3 Raumrichtungen als Karten mit Fließrichtungen von beispielsweise Grundwasser, räumlichen Verteilungen von Schichten und Störungszonen darstellen, interpolieren und beurteilen
- selbstständig 3-D Daten erstellen und auswerten
- die Inhalte aktueller Themen der angewandten Geologie wie Geothermie, Bohrtechniken, Deponiebau, Wirtschaftsgeologie wiedergeben, erklären, diskutieren und bewerten
- Ihre Themen und den Fortschritt ihrer Masterarbeit darstellen, erklären, hinterfragen und ausarbeiten

Literatur:

<http://www.goldensoftware.com/support.shtml>

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F3)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Modellierung und Seminare der Angewandten Geologie (Prüfungsnummer: 37811)

(englische Bezeichnung: 3D Modelling and Applied Geology Seminars)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Bericht (15-20 Seiten)

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Alfons Baier

Modulbezeichnung: **AG-V1: Grundbau & Statistik (AG-V1)** **5 ECTS**
 (AG-V1: Foundation Engineering and Statistics)

Modulverantwortliche/r: Joachim Rohn
 Lehrende: Manfred Bayer, Alfons Baier

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

AG-V1 [Grundbau und Statistik] Datenauswertung, Statistik, Modellierung und Übungen Kurs I (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Alfons Baier)

AG-V1 [Grundbau und Statistik] Datenauswertung, Statistik, Modellierung und Übungen Kurs II (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Alfons Baier)

Methoden der Ingenieurgeologie I [AG-V1] (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Manfred Bayer)

Inhalt:

Methoden der Ingenieurgeologie: Baugruben und Böschungen, Gründungen und Fundamente, Spezialgründungen, Erdstatische Berechnungen, Ausführung eines Gründungsgutachtens, Grundwasserproblematik in Zusammenhang mit Bauvorhaben, Erkundungsverfahren. Daten, Auswertung, Statistik, Modellierung & Übungen I: Einführung in Tabellenkalkulation, Formelberechnungen, Pivot-Tabellen, automatische Datenauswertung, Näherungsiterationen, statistische Analysen und Auswertungen, Korrelations- und Regressionsbestimmungen, Lösung geologischer und hydrologischer Probleme in 3-D-Flächenmodellierung, graphische Darstellung der Ergebnisse

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- ingenieurgeologische bodenmechanische und baugrundtechnische Grundlagen zu Baugruben und Böschungen, Gründungen und Fundamenten und Spezialgründungen beschreiben
- erdstatische Berechnungen selbstständig durchführen und hinterfragen
- ein Baugrundgutachten selbstständig erstellen und ausarbeiten
- geologische und hydrogeologische Korrelations- und Regressionsbestimmungen anfertigen und bewerten
- geologische und hydrogeologische Probleme in 3-D-Flächenmodellierung selbstständig lösen
- komplexe Datensätze der angewandten Geologie mithilfe von Tabellenkalkulationssoftware (z.B. Excel) auswerten, darstellen und interpretieren
- eine statistische Interpretation von größeren Datensätzen der Hydrogeologie mit verschiedenen graphischen Darstellungen erstellen und einschätzen

Literatur:

Grundbau-Taschenbuch Lang & Huder: Bodenmechanik und Grundbau

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG))

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Methoden der Ingenieurgeologie I und Datenauswertung, Statistik Angew. Geologie (Prüfungsnummer: 37211)

(englische Bezeichnung: Foundation Engineering I and Data Evaluation, Statistics in Applied Geology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Alfons Baier

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ (1. und 2. Vertiefungsrichtung)

Modulbezeichnung: **AG-V2: Ingenieur und Hydrogeologie für Fortgeschrittene (AG-V2)** **5 ECTS**
 (AG-V2: Advanced geological engineering and hydrogeology)

Modulverantwortliche/r: Johannes Barth
 Lehrende: Joachim Rohn, Johannes Barth

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 70 Std.	Eigenstudium: 80 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Hydrochemie [AG-V2] (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Johannes Barth et al.)
 [AG-V2] Ingenieurgeologie f. Fortgeschrittene (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Joachim Rohn)

Inhalt:

Hydrochemie: Die Vorlesung umfasst Untersuchungen und Darstellungen von Lösungsgehalten wässriger Lösungen sowie von Gleichgewichten und Speziesverteilungen von Haupt- und Nebenelementen sowie ausgewählten organischen Substanzen. Die Evolution verschiedener natürlicher Gewässer unter Berücksichtigung sich ändernder pH- und Redox-Bedingungen sowie mikrobiologischen Einflüssen werden an praktischen Beispielen untersucht. Hierbei fällt das Hauptgewicht auf anorganische Chemie. Ingenieurgeologie für Fortgeschrittene: Die Veranstaltung gibt einen vertiefenden Überblick über grundlegende Methoden der Ingenieurgeologie. Themengebiete sind Einführung in die Geothermie, Messungen im Tunnelbau, Deponien und Altlasten, Standfestigkeit von Klufkörpern, Spannungs- und Setzungsberechnung im Untergrund, Baugrundverbesserungsverfahren, Baugruben und Verbauverfahren, Frosteinwirkung im Untergrund, Lösen von Boden und Fels, Verdichtung und Verdichtungskontrolle.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Lösungsgehalte wässriger Lösungen sowie Gleichgewichte und Speziesverteilungen von Haupt- und Nebenelementen und ausgewählte organische Substanzen untersuchen und darstellen und interpretieren
- Hydrogeologische Austauschprozesse (Grund- und Oberflächengewässer) interpretieren
- Mischung von Wässern und Gesteins-Wasser-Interaktionen beschreiben und beurteilen
- die Evolution verschiedener natürlicher Gewässer unter Berücksichtigung sich ändernder pH- und Redox-Bedingungen sowie mikrobiologischer Einflüsse untersuchen
- einen vertieften Überblick über grundlegende Methoden (Geothermie, Messungen im Tunnelbau, Deponien und Altlasten, Standfestigkeit von Klufkörpern, Spannungs- und Setzungsberechnung im Untergrund, Baugrundverbesserungsverfahren, Baugruben und -verbauverfahren, Frosteinwirkung im Untergrund, Lösen von Boden und Fels, Verdichtung und Verdichtungskontrolle) der Ingenieurgeologie wiedergeben und deren Anwendungen rechnerisch erfassen
- Baugutachten und die Planung von Fundamentbauten und Hangabsicherungen anfertigen und bewerten

Literatur:

Drever: The Geochemistry of Natural Waters Schwartz / Zhang: Fundamentals of Groundwater Prinz & Strauß: Abriss der Ingenieurgeologie

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-E1)

[3] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hydrochemie und Ingenieurgeologie für Fortgeschrittene (Prüfungsnummer: 37301)

(englische Bezeichnung: Advanced Hydrochemistry and Engineering Geology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Klausur 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Johannes Barth

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ und Ergänzungsmodul in der Vertiefungsrichtung „Angewandte Sedimentologie-Georessourcen“

Modulbezeichnung: **AG-V3A: Ingenieurgeologische Berechnungen (AG-V3A)** **5 ECTS**
(AG-V3A: Calculations in geological engineering)

Modulverantwortliche/r: Joachim Rohn

Lehrende: Joachim Rohn, Manfred Bayer

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

- [AG-V3a] Ingenieurgeologische Berechnungen (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Joachim Rohn)
- [AG-V3a] Ingenieurgeologische Berechnungen - Methoden der Ingenieurgeol. (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Manfred Bayer et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Abschluss Modul Ingenieur- und Hydrogeologie für Fortgeschrittene aus 1. Semester Masterstudiengang

Inhalt:

Ingenieurgeologische Berechnungen: Der Kurs umfasst die theoretische und praktische Anwendung folgender Berechnungs- und Konstruktionsverfahren: Stabilitätsanalyse von Felsböschungen mit der Lagenkugel, Spannungs- und Setzungsberechnung für Fortgeschrittene, Auswertung geotechnischer Messverfahren in Locker- und Festgesteinen. Methoden der Ingenieurgeologie II: Der Kurs umfasst folgende Themengebiete: Bauen in Grundwasser, Bauen in Karstgebieten; Baugruben und Grundwasserabsenkung, Baugruben und Grundwassermessstellen; Schäden im Gründungsbereich, Berechnungsbeispiele.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- theoretische und praktische Anwendung folgender Berechnungs- und Konstruktionsverfahren selbstständig durchführen
- Stabilitätsanalysen von Felsböschungen mit der Lagenkugel, Spannungs- und Setzungsberechnungen für Fortgeschrittene ausarbeiten und herstellen
- Geotechnische Messverfahren in Locker- und Festgesteinen anwenden, die Daten auswerten und darstellen und interpretieren
- kennzeichnende Parameter von Massenbewegungen in alpinem Gelände quantifizieren
- die Fehler von Messwerten zur Charakterisierung des Risikopotentials von untersuchten Massenbewegungen betrachten und bewerten
- detaillierte Spezialkartierungen an ausgewählten Massenbewegungen erstellen
- geotechnische Geländedaten beurteilen

Literatur:

Grundbau-Taschenbuch Lang & Huder: Bodenmechanik und Grundbau Prinz & Strauß: Abriss der Ingenieurgeologie

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V3)

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V3)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Ingenieurgeologische Berechnungen und Methoden der Ingenieurgeologie II (Prüfungsnummer: 37441)
Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60
Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Joachim Rohn

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ im Master Studiengang Geowissenschaften. Im SoSe 2021 wird dieses Modul teils online via Zoom (Methoden der Ing. Geol.), teils zum Streamen (Ingenieurgeol. Berechnungen) angeboten.

Modulbezeichnung: **AG-V3B Environmental Hydrogeology (Ag-V3B)** **5 ECTS**
 (AG-V3B: Environmental Hydrogeology)

Modulverantwortliche/r: Johannes Barth
 Lehrende: Johannes Barth

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[AG - V3b] Environmental Hydrogeology - Tracer, Isotopes & Natural Attenuation (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Johannes Barth et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

None, but basic knowledge of hydrogeology is recommended.

Inhalt:

The course provides an overview of various aquifer tracer techniques involving color and salt tracers to determine groundwater flow rates. Radiotracers are presented and serve to introduce concepts of largescale isotope hydrogeology. Here the focus is on environmental isotopes in geohydrological and carbon cycles. Principles are explained with several examples. The course also includes a 1.5 to 2-day tracer experiment.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- understand, plan and perform local tracer studies on surface and groundwater systems
- understand and interpret largescale mass balance of C, H, N and O isotopes
- apply various tracer techniques for aquifers using color and salt tracers, and infer groundwater flow rates
- explain the principle of mass balance of stable isotopes and apply it independently

Literatur:

- Clark, I.D. & Fritz, P. (1997) Environmental Isotopes in Hydrogeology, CRC Press
- Mook, W.G. (2005) Introduction to Isotope Hydrology, Taylor & Francis
- Kendall, C. & McDonnell, J.J. (1999) Isotope Tracers in Catchment Hydrology, Elsevier
- Käss, W. (1998) Tracing Technique in Geohydrology, CRC Press

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

- [1] **Geowissenschaften (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V3)
- [2] **Geowissenschaften (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-E2)
- [3] **Geowissenschaften (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V3)
- [4] **Geowissenschaften (Master of Science)**
 (Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Tracers, Isotopes and Natural Attenuation (Prüfungsnummer: 37451)

(englische Bezeichnung: Tracers, Isotopes and Natural Attenuation)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Klausur

Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Johannes Barth

Organisatorisches:

Due to corona the exam will be replaced by a report this summer term 2021.

Bemerkungen:

Due to corona the exam will be replaced by a report this summer term 2021.

Obligatory for Master Students in „Angewandte Geologie“ and “Earth systems Research Lab”. Students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments. This course is open to students of all majors.

Modulbezeichnung: **AG - V4 a : Karsthydrogeologie (AG-V4a)** **5.0 ECTS**
(AG - V4 a: Karst hydrogeology)

Modulverantwortliche/r: Alfons Baier

Lehrende: Alfons Baier, Anette Regelous

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

[AG - V4a] Karst und Hydrogeologie (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Anwesenheitspflicht, Alfons Baier et al.)

Inhalt:

Die Vorlesung umfasst eine theoretische Einführung in die theoretischen Grundlagen des Exo- und Endokarstes, der unterschiedlichen Karstphänomene, der hydrogeologischen und - chemischen Eigenschaften des Karstgrundwassers, der Quelltypen und der Oberflächengewässer. In der Geländeübung erfolgen neben der Ansprache der Karstphänomene spezielle speläologische Beobachtungen, Aufnahme der Karsttektonik, umfangreiche hydrochemische Aufnahmen und deren Auswertung sowie Interpretation

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die theoretischen Grundlagen des Exo- und Endokarstes, der unterschiedlichen Karstphänomene, der hydrogeologischen und chemischen Eigenschaften des Karstgrundwassers, der Quelltypen und der Oberflächengewässer wiedergeben
- Karstphänomene einordnen und eine Karstlandschaft beurteilen
- spezielle speläologische Beobachtungen erforschen
- im Team eine Aufnahme der Karsttektonik durchführen
- die speziellen hydrogeologischen Verhältnisse im Karst, besonders in Hinblick auf die immensen Grund- und Trinkwasservorräte, deren spezifische Vulnerabilität sowie die Gefährdung der allgemeinen Flächennutzung infolge der subterranean Auslaugungsvorgänge im Karstgebirge beschreiben, erklären und interpretieren
- umfangreiche hydrochemische Aufnahmen planen und durchführen, diese auswerten und interpretieren

Literatur:

- Zötl: Karsthydrogeologie
 - Bögli: Karsthydrographie und physische Speläologie
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V4)

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V4)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Karst und Hydrogeologie (Prüfungsnummer: 37601)

(englische Bezeichnung: Karst and Hydrogeology)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Bericht (10 - 15 Seiten) Bericht (100%)

Erstablesung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Alfons Baier, 2. Prüfer: Anette Regelous

Bemerkungen:

Ergänzungsmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ (1. Vertiefungsrichtung) im Master Studiengang Geowissenschaften. Im SoSe 2021 findet diese Veranstaltung online via Zoom statt. Die Geländeübung im September ist in Präsenz geplant.

Modulbezeichnung: **AG-V4b: Vermessungstechnik (AG-V4b)** **5.0 ECTS**
 (AG-V4b: measuring techniques)

Modulverantwortliche/r: Alfons Baier
 Lehrende: Alfons Baier

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

[AG - V4b] Vermessungstechnik - Hydrogeol. Geländeaufnahme, Vermessung und Auswertung (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Anwesenheitspflicht, Alfons Baier)

Inhalt:

Die Lehrveranstaltung befasst sich zunächst mit den theoretischen Grundlagen der Vermessungstechnik und der Einführung in die verschiedenen Messgeräte. Bei der Aufnahme erfolgt die praktische Durchführung der geodätischen Messungen über und unter Tage mit verschiedenen Geräten sowie die tektonische und hydrogeologische Aufnahme. Die so gewonnenen Messwerte und Beobachtungen werden schließlich am Computer kartographisch ausgewertet, interpretiert und in Karten sowie in dreidimensionale Modelle überführt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die theoretischen Grundlagen der Vermessungstechnik und eine Einführung in die verschiedenen Messgeräte wiedergeben
- im Gelände geodätische Messungen über und unter Tage mit verschiedenen Geräten selbstständig durchführen, auswerten und interpretieren
- tektonische und hydrogeologische Daten aufnehmen, ausarbeiten und darstellen
- die Messwerte und Beobachtungen am Computer kartographisch auswerten und interpretieren sowie in Karten sowie in dreidimensionale Modelle überführen

Literatur:

- Deumlich, Fritz: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik
- Gerhard Groß: Vermessungstechnische Berechnungen / [Aufgabensammlung mit Lösungen]

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V4)

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-V4)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hydrogeologische Geländeaufnahme, Vermessung und Auswertung (Prüfungsnummer: 37611)

(englische Bezeichnung: Hydrogeological Field Survey, Measurement and Evaluation)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Bericht (10 - 15 Seiten)

Erstablesung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Alfons Baier

Bemerkungen:

Ergänzungsmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung „Angewandte Geologie“ im Master Studiengang Geowissenschaften

Modulbezeichnung: AS-F2: Sedimentary geochemistry (AS-F2) 5.0 ECTS
 (AS-F2: Sedimentary geochemistry)

Modulverantwortliche/r: Michael Joachimski
 Lehrende: Michael Joachimski

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Sedimentary Geochemistry [AS-F2, RL-F2] (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Michael Joachimski)

Empfohlene Voraussetzungen:

Obligatory for students of "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen" and "Earth Systems Research Lab". Students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments

Inhalt:

Geochemical proxies in palaeoenvironmental analysis Foundation of sedimentary geochemistry with special consideration to major and trace elements, Rare Earth Elements (REE), stable and radiogenic isotopes.

Geochemical proxies in palaeoenvironmental analysis - lab: Application of geochemical proxies to reconstructions of palaeoclimate as well as palaeoenvironmental conditions. Geochemical development of sedimentary rocks in Earth history. Palaeoclimatic history of the Earth as reconstructed using geochemistry.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to

- present and explain the foundations of sedimentary geochemistry with special consideration to major and trace elements, Rare Earth Elements (REE), stable and radiogenic isotopes
- apply geochemical proxies to reconstructions of palaeoclimate as well as palaeoenvironmental conditions analyse, present and discuss the data
- summarize the geochemical development of sedimentary rocks in Earth history. Palaeoclimatic history of the Earth as reconstructed using geochemistry

Literatur:

- Burdige, D. (2006): Geochemistry of Marine Sediments.- Princeton (Princeton University Press).
- MacKenzie, F. (2005): Sediments, Diagenesis, and Sedimentary Rocks: Treatise on Geochemistry: Volume 7, Amsterdam (Elsevier).
- Sharp, Z. (2005): Principles of stable isotope geochemistry.- New York (Prentice Hall).
- Turekian, K. (2005): The Oceans and Marine Geochemistry: Treatise on Geochemistry, Volume 6. Amsterdam (Elsevier).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F2)

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F2)

[3] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

[4] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Geochemical Proxies in Palaeoenvironmental Analysis (Prüfungsnummer: 39311)

(englische Bezeichnung: Geochemical Proxies in Palaeoenvironmental Analysis)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022, 2. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Michael Joachimski

Modulbezeichnung: AS-F3/GT-E3: **Energieressourcen (AS-F3)** **5 ECTS**
 (AS-F3: Energy resources)

Modulverantwortliche/r: Harald Stollhofen

Lehrende: Wolfgang Bauer, Jürgen Grötsch

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Geo-Energieressourcen [AS-F3] + [GT-E3] (WS 2021/2022, Hauptseminar, 2 SWS, Jürgen Grötsch)
 Geothermie: Erschließung und Nutzung [AS-F3] + [GT-E3] (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Wolfgang Bauer)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Vorkenntnisse in Sedimentologie, Strukturgeologie und Geophysik im Umfang des Bachelor "Geowissenschaften".

Inhalt:

a) Geo-Energieressourcen

Kohlenwasserstofflagerstätten in Europa und weltweit, Geschichte der KW-Exploration, Energieproduktion und -verbrauch weltweit, KW-Lagerstätten und Politik und Krisen, Entstehung, Maturation des organischen Materials, Migration, Lagerstättenbildung, Fallentypen, fazielle Entwicklung und Porenraumgenese von Speichergesteinen (Sandstein, Karbonate) der bedeutendsten Lagerstätten weltweit, petrophysikalische Kenndaten, Reservoir-Modellierung, Lagerstättenberechnung, Volumina, Wirtschaftlichkeit und Produktion, Feldentwicklungsplanung.

b) Geothermie

Geologische Grundlagen der Geothermie (Wärmefluss, Temperaturgradient, geothermische Anomalien), Klassifikation von Lagerstätten, Reservoirgesteine und Reservoirtypen, Temperaturkarten, Temperaturmessungen im Untergrund, Explorationsmethoden, Erschließungsverfahren (Tiefbohrtechnik). Hydrothermale Geothermie, Enhanced geothermal systems. Anwendungen zur Nutzung geothermischer

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die Grundzüge der Bildung und Charakteristika von KW-Lagerstätten darstellen
- Grundlagen der Exploration wiedergeben und diskutieren
- die Entstehung von Erdöl und Erdgas beschreiben,
- die fazielle Entwicklung und Porenraumgenese von Speichergestein erklären
- Lagerstättenberechnungen durchführen (Volumina, Wirtschaftlichkeit, Produktion)
- Grundlagen der Geothermie erläutern und die Klassifikation von Lagerstätten, der Reservoirgesteine und Reservoirtypen wiedergeben
- Verfahren zur Erschließung und Nutzung von Geothermie darstellen
- Anwendungen zur Nutzung geothermischer Energie erläutern
- einen Überblick über Nutzung der Geothermie in Deutschland, Europa und international geben

Literatur:

a) Geo-Energieressourcen:

- Craig, J.R., Vaughan, D.J. & Skinner, B.J. (1988): Resources of the Earth.- New Jersey (Prentice Hall).
- Kulke, H. (1995): Regional Petroleum Geology of the world; part I: Europe and Asia.- Berlin, Stuttgart (Borntraeger).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F2)

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-F3)

[3] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F2)

[4] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "GeoThermie/GeoEnergie (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Geo-Energieressourcen und Geothermie / Erschließung und Nutzung (Prüfungsnummer: 39411)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Harald Stollhofen

Modulbezeichnung: PG-F3a: Methoden der Petrologie (PG-F3a) 5 ECTS
(PG-F3a:Methods of Petrology)

Modulverantwortliche/r: Esther Schmädicke

Lehrende: Reiner Klemd, Karsten Haase, Marcel Regelous, Esther Schmädicke, Stefan Krumm

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

[PG-F3a] Methoden der Petrologie - Petrologische Methoden (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Esther Schmädicke et al.)

Inhalt:

Ausgewählte Gesteins- und Mineralproben werden mit verschiedenen analytischen Methoden untersucht. Die Analysedaten werden tabellarisch und graphisch dargestellt, geeignete Zusammensetzungsparameter und Fehler werden berechnet und die Ergebnisse bewertet und interpretiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Mineral- und Gesteinsproben selbständig analysieren
- Messdaten auswerten, Fehler berechnen und die Ergebnisse interpretieren

Literatur:

Rollinson, H.R. 1993 Using geochemical data: Evaluation, presentation, interpretation. Longman.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F2)

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-F3)

[3] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Geologie (AG) | Module als AG-F2)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Petrologische Methoden (Prüfungsnummer: 55251)

Prüfungsleistung, Hausarbeit, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

PG-F3a

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Esther Schmädicke

Modulbezeichnung: **AS-V2/GT-E2: Strukturgeologie-Tektonik (AS-V2)** **5.0 ECTS**
(AS-V2/GT-E2: Structural geology and tectonics)

Modulverantwortliche/r: Daniel Koehn

Lehrende: Daniel Koehn, Hamed Fazlikhani

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

[AS-V2] + [GT-E2] Störungssysteme (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Daniel Koehn)

[AS-V2] + [GT-E2] Strukturgeologie und Mikrotektonik (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Daniel Koehn)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Vorkenntnisse in Strukturgeologie und Tektonik sowie Vorkenntnisse in Polarisationsmikroskopie

Inhalt:

Störungssysteme

Erhebung von Strukturdaten aus der Bohrkernaufnahme und aus Bohrlochmessungen, Methoden zur Analyse von Störungsflächen, Methoden zur Verformungsanalyse, Störungsgebundene Faltung, Faltenkonstruktion aus Geländedaten und Extrapolation in den Untergrund.

Strukturgeologie und Mikrotektonik

Gesteinsdeformation in unterschiedlichen geologischen Rahmen, Charakterisierung der Gesteinsdeformation durch Analyse der Mikrostrukturen, Methoden zur quantitativen Deformationsanalyse

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Strukturdaten aus der Bohrkernaufnahme und aus Bohrlochmessungen erheben
- Methoden zur Analyse von Störungsflächen verstehen und anwenden
- Methoden zur Verformungsanalyse verstehen und anwenden
- Störungsgebundene Faltung, Faltenkonstruktion aus Geländedaten und Extrapolation in den Untergrund beschreiben
- Gesteinsdeformationen in unterschiedlichen geologischen Rahmen durch Analyse der Mikrostrukturen charakterisieren
- Methoden zur quantitativen Deformationsanalyse anwenden

Literatur:

a) Störungssysteme:

- Eisbacher, G.H. (1991): Einführung in die Tektonik.- Stuttgart (Enke).
- Meschede, M. (1994): Methoden der Strukturgeologie.- Stuttgart (Enke).
- Ramsay, J.G. & Huber, M.I. (1983): The Techniques of modern structural geology, Vol. 1: Strain Analysis.- London (Academic Press).
- Ramsay, J.G. & Huber, M.I. (1987): The Techniques of modern structural geology, Vol. 2: Folds and Fractures.- London (Academic Press).
- Twiss, R.J. & Moores, E.M. (1992): Structural Geology.- New York (Freeman).

b) Strukturgeologie und Mikrotektonik

- Passchier, C.W., Trouw, R.A.J. (1996): Microtectonics.- Berlin (Springer).
- Weijermars, R. (1997): Principles of Rock Mechanics.- Amsterdam (Alboran Science Publishing)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-E1)

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

[3] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "GeoThermie/GeoEnergie (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Störungssysteme und Strukturgeologie + Mikrotektonik (Prüfungsnummer: 38921)

(englische Bezeichnung: Fault Systems and Structural Geology + Microtectonics)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Siehe Modulhandbuch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Daniel Koehn

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende im Master-Studiengang "GeoThermie/GeoEnergie"

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen" im Master-Studiengang "Geowissenschaften"

Wahl-Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Petrologie-Geodynamik-Georessourcen" im Master-Studiengang "Geowissenschaften"

Modulbezeichnung: PG-E2a: Geländepraktika Lagerstätten & Strukturen (PG-E2a) **5.0 ECTS**
 (PG-E2a: Field Placement: Deposits and Structures)

Modulverantwortliche/r: Reiner Klemd
 Lehrende: Reiner Klemd, Helga de Wall

Startsemester: SS 2021 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
 Präsenzzeit: 90 Std. Eigenstudium: 60 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- [PG-E2a] Geländepraktika Lagerstätten und Strukturen - Geländepraktikum Lagerstättenkunde (SS 2021, Übung, 2,5 SWS, Reiner Klemd)
- [PG-E2a] Geländepraktika Lagerstätten und Strukturen - Geländepraktikum Strukturgeologie (SS 2021, Übung, 2,5 SWS, Daniel Koehn)

Empfohlene Voraussetzungen:

Erfolgreicher Abschluss Modul "Metallische Rohstoffe"

Inhalt:

Geländepraktikum Lagerstättenkunde

Rohstoff-bezogenes Geländepraktikum zur Einführung die in lagerstättenkundliche und dazugehörige geochemische, petrologische, strukturgeologische Entwicklung von metallischen Rohstofflagerstätten.

Geländepraktikum Strukturgeologie

Strukturelle Geländeaufnahme zur Rekonstruktion der geologischen Entwicklungsgeschichte. Gebiete unterschiedlicher tektonischer Stellung (Falten- und Überschiebungsgürtel, Internzonen von Orogenen)

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- eine Einführung in die lagerstättenkundliche und dazugehörige geochemische, petrologische und strukturgeologische Entwicklung von metallischen Rohstofflagerstätten geben
- wichtige lagerstättenkundliche Parameter auf geologischer Grundlage erkennen und darstellen
- eine selbständige Strukturaufnahme und Datenevaluation eines Geländes unterschiedlicher tektonischer Stellung durchführen
- geologische Modellvorstellungen unterschiedlicher Regionen selbstständig erarbeiten

Literatur:

Geländepraktikum Lagerstättenkunde:

- Robb, L. 2005. Introduction to ore-forming processes. Blackwell Sci.

Geländepraktikum Strukturgeologie:

- Eisbacher, G.H. (1991): Einführung in die Tektonik.- Stuttgart (Enke).
- Meschede, M. (1994): Methoden der Strukturgeologie.- Stuttgart (Enke).
- Ramsay, J.G. & Huber, M.I. (1983): The Techniques of modern structural geology, Vol. 1: Strain Analysis.-London (Academic Press).
- Ramsay, J.G. & Huber, M.I. (1987): The Techniques of modern structural geology, Vol. 2: Folds and Fractures.- London (Academic Press).
- Twiss, R.J. & Moores, E.M. (1992): Structural Geology.- New York (Freeman).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG) | Module als PG-E2)

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS) | Module als AS-E2)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Geländepraktikum Lagerstättenkunde und Geländepraktikum Strukturgeologie (Prüfungsnummer: 39901)

(englische Bezeichnung: Field Placement: Economic Geology and Field Placement: Structural Geology)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Bericht (max. 20 Seiten)

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Reiner Klemm

Bemerkungen:

Ergänzungsmodul für Studierende mit den Vertiefungsrichtungen "Petrologie-Geodynamik-Georessourcen" und "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen"

Modulbezeichnung: [PG-F1] Petrologie IV ([PG-F1]) **5 ECTS**
 ([PG-F1] Petrologie IV)

Modulverantwortliche/r: Karsten Haase

Lehrende: Esther Schmädicke, Stefan Krumm, Reiner Klemd, Karsten Haase

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

[PG-F1] Petrologie IV - Analytische Methoden der Petrologie (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Esther Schmädicke et al.)

Inhalt:

- Praktikum Petrologische Methoden

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierende können

- Vorkommen und Vergesellschaftungen verschiedener magmatischer und metamorpher Gesteine im Gelände selbstständig untersuchen und dokumentieren
- petrologische, lagerstättenkundliche und strukturgeologische Geländebefunde aufnehmen und exakt dokumentieren
- die Geländebefunde in der Gruppe diskutieren, selbstständig interpretieren und bewerten
- aus den Geländebefunden und petrologischen Daten selbstständig geologische Prozesse hinterfragen und erschließen
- selbstständig magmatische und metamorphe Gesteine mikroskopieren und können Minerale in verschiedenen Ausbildungen erkennen und beschreiben und in der Gruppe diskutieren
- petrologische und geochemische Daten aquirieren und ihre Qualität z.B. bezüglich Fehler bewerten und diese interpretieren, präsentieren und diskutieren.
- mit gängigen petrologischen und geochemischen numerischen Modellierungsprogrammen unter Einbeziehung üblicher Software selbstständig modellieren

Literatur:

- Markl & Marks "Minerale und Gesteine", 3. Aufl. 2015, ISBN 3662446278
 - Gill "Igneous rocks and processes", 2010, ISBN 0632063772
 - Best "Igneous and metamorphic petrology", 2002, ISBN 1405105887
 - Philpotts & Ague "Principles of igneous and metamorphic petrology", 2.Aufl. 2009, ISBN 0521880068
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Analytische Methoden der Petrologie (Prüfungsnummer: 55051)

(englische Bezeichnung: Analytical methods in petrology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Klausur

Erstblegung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Esther Schmädicke

Modulbezeichnung: PG-F2: Geodynamik und Vulkanologie (PG-F2) **5.0 ECTS**
(PG-F2: Geodynamics and Volcanology)

Modulverantwortliche/r: Karsten Haase

Lehrende: Anette Regelous, Karsten Haase

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Vulkanologie [PG-F2] (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Karsten Haase)

[PG-F2] Chemische Geodynamik (WS 2021/2022, Hauptseminar, 2 SWS, Karsten Haase et al.)

Inhalt:

Vulkanologie

Vulkanische Prozesse und ihre Produkte werden in der Vorlesung vorgestellt und in Handstücken und im Dünnschliff untersucht. Dabei sollen die magmatischen und vulkanischen Prozesse an typischen Beispielen anhand von Proben und gegebenen Daten analysiert werden. Die Auswirkungen vulkanischer Prozesse auf die Umwelt werden diskutiert. Chemische Geodynamik Typische Beispiele für geodynamische Kreisläufe werden von den Dozenten vorgestellt und einzelne Aspekte von den Studierenden in Form von Vorträgen detailliert diskutiert, wobei ausgesuchte Literatur selbständig erarbeitet werden soll.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- vulkanische Prozesse und ihre Produkte im Handstück und im Dünnschliff erkennen und klassifizieren
- magmatische und vulkanische Prozesse anhand von Proben und Daten quantifizieren, interpretieren und diskutieren
- die Auswirkungen vulkanischer Prozesse auf die Umwelt erklären und beurteilen
- geodynamische Kreisläufe verstehen, darstellen und diskutieren

Literatur:

- Winter JD (2001) An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, New Jersey, ISBN 0-13-240342-0.
 - Philpotts AR & Ague JJ (2009) Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge Univ. Press.
 - Marti J & Ernst GGJ (2005) Volcanoes and the environment. Cambridge Univ. Press
 - Francis P (1993) Volcanoes: a planetary perspective. Oxford Univ. Press.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vulkanismus und Chemische Geodynamik (Prüfungsnummer: 55121)

(englische Bezeichnung: Volcanology and chemical geodynamics)

Prüfungsleistung, Präsentation

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Karsten Haase

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Petrologie, Geodynamik und Georessourcen"
(1. und 2. Vertiefungsrichtung) des Master Geowissenschaften

Modulbezeichnung: PG-V1: Petrologie I (PG-V1) (PG-V1: Petrology I)	5.0 ECTS
Modulverantwortliche/r: Karsten Haase	
Lehrende: Esther Schmädicke, Karsten Haase	
Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.
	Turnus: jährlich (WS)
	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- [PG-V1] Petrologie I - Magmatismus und Plattentektonik (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Karsten Haase)
- [PG-V1] Petrologie I - Petrologie der Metamorphite (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Esther Schmädicke)

Inhalt:

Magmatismus und Plattentektonik:

Die Vorlesung behandelt das Auftreten von magmatischen Prozessen und Gesteinen im Zusammenhang mit dem Modell der Plattentektonik. Die Petrologie und Geochemie der wichtigsten magmatischen Gesteine wird vorgestellt und Modelle der Entstehung von typischen Magmenserien diskutiert.

Petrologie der Metamorphite:

Die Vorlesung soll Grundkenntnisse über die Bildung und Umwandlung von metamorphen Gesteinen in Erdkruste und Erdmantel vermitteln. Die verschiedenen Metamorphosetypen und metamorphen Gesteine werden im Zusammenhang mit ihren Entstehungsbedingungen und dem plattentektonischen Umfeld analysiert. Für verschiedene Druck-Temperatur(-Zeit)-Pfade werden Mineralparagenesen und -reaktionen vorgestellt. Möglichkeiten zur Bildung von Mineralanreicherungen durch Metasomatose Stofftransport bei Metamorphoseprozessen werden diskutiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- das Auftreten von magmatischen Prozessen und Gesteinen im Zusammenhang mit dem Modell der Plattentektonik verstehen, erklären und diskutieren
- die Petrologie und Geochemie der wichtigsten magmatischen Gesteine beschreiben und zuordnen
- Modelle der Entstehung von typischen Magmenserien zusammenfassen, erklären und diskutieren
- Grundkenntnisse über die Bildung und Umwandlung von metamorphen Gesteinen in Erdkruste und Erdmantel wiedergeben
- die verschiedenen Metamorphosetypen und metamorphen Gesteine im Zusammenhang mit ihren Entstehungsbedingungen und dem plattentektonischen Umfeld analysieren
- für verschiedene Druck-Temperatur-(Zeit)-Pfade Mineralparagenesen und -reaktionen bestimmen und darstellen

Literatur:

- Winter JD (2001) An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, New Jersey, ISBN 0-13-240342-0.

oder

- Winter JD (2009) Principles of igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall.
- Markl, G (2008) Minerale und Gesteine. Springer. Philpotts AR & Ague JJ (2009) Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge Univ. Press.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Magmatismus und Plattentektonik und Petrologie der Metamorphite (Prüfungsnummer: 39501)

(englische Bezeichnung: Magmatism and Plate Tectonics and Petrology of Metamorphites)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Karsten Haase

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Petrologie, Geodynamik und Georessourcen"
(1. und 2. Vertiefungsrichtung) des Master Geowissenschaften "

Modulbezeichnung: **PG-V2: Metallische Rohstoffe (PG-V2)** **5.0 ECTS**
 (PG-V2: metallic resources)

Modulverantwortliche/r: Reiner Klemd
 Lehrende: Reiner Klemd

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Lagerstättenkunde [PG-V2] (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Reiner Klemd)
 Erzmikroskopie [PG-V2] (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Reiner Klemd)

Inhalt:

Lagerstättenkunde

Die Vorlesung soll eine Einführung in grundlegende lagerstättenkundliche Vorgänge in den Geowissenschaften bieten. Hierbei werden die verschiedenen Teilbereiche der Erzlagerstättenkunde abgedeckt. Neben der Genese und dem Auftreten verschiedener Lagerstättentypen und Erzgefüge werden die wichtigsten Theorien zur Erzbildung diskutiert, wobei besonders die Beziehungen von Erz zu Nebengestein behandelt werden. Bedeutende Erzlagerstätten werden detailliert vorgestellt; dabei finden auch wirtschaftliche Aspekte entsprechende Beachtung und Darstellung. Im Übungsteil werden Handstücke und spezielle Erzanschliffe, sowie Dünnschliffe des Nebengesteins zur Klassifikation der verschiedenen Erztypen herangezogen. Die Bearbeitung und Diskussion der Proben gibt Hinweise auf die Erzgenese als auch auf nachfolgende Prozesse. Die makroskopische Bearbeitung von Erzhandstücken ist hierbei der erste, wichtige Weg, eine Erzmineralisation im Gelände zu identifizieren und zu klassifizieren.

Erzmikroskopie

Die Lehrveranstaltungen "Erzmikroskopie" und "Lagerstättenkunde" stehen in einem engen inhaltlichen Zusammenhang. In einem einleitenden Teil werden die kristalloptischen Grundlagen der Auflichtmikroskopie behandelt. Daran anschließend werden mehrere Serien von Erzanschliffen mikroskopiert, die charakteristische Paragenesen der wichtigsten Erzminerale enthalten.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die verschiedenen Teilbereiche der lagerstättenkundlichen Vorgänge in den Geowissenschaften beschreiben
- die Genese und das Auftreten verschiedener Lagerstättentypen und Erzgefüge nennen und erklären und die wichtigsten Theorien zur Erzbildung diskutieren
- bedeutende Erzlagerstätten aufzählen und wirtschaftliche Aspekte erläutern
- Handstücke und spezielle Erzanschliffe, sowie Dünnschliffe des Nebengesteins zur Klassifikation der verschiedenen Erztypen selbstständig bearbeiten und daraus die Hinweise auf die Erzgenese als auch auf nachfolgende Prozess ermitteln
- Erzmineralisationen im Gelände identifizieren und klassifizieren
- Erze selbstständig mikroskopieren und daraus Erztypen klassifizieren und einordnen, die Genese ableiten und nachfolgende Prozesse erschließen, darstellen und ausarbeiten

Literatur:

Lagerstättenkunde

- Robb, L. 2005. Introduction to ore-forming processes: Blackwell Publishing

Erzmikroskopie

- Ramdohr, P. 1995. Die Erzminerale und ihre Verwachsungen. Akademie-Verlag, Berlin.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS) | Module als AS-E1)

[3] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Lagerstättenkunde und Erzmikroskopie (Prüfungsnummer: 39601)

(englische Bezeichnung: Economic Geology and Ore Microscopy)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Reiner Klemm

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Petrologie, Geodynamik und Georessourcen" (1. und 2. Vertiefungsrichtung) des Master Geowissenschaften"

Ergänzungsmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen" des Master Geowissenschaften

Modulbezeichnung: PG-V3: Petrologie II (PG-V3)		5.0 ECTS
(PG-V3: Petrology II)		
Modulverantwortliche/r:	Karsten Haase	
Lehrende:	Karsten Haase, Esther Schmädicke	
Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- [PG-V3] Petrologie II - Magmatische Gesteine (SS 2021, Übung, 2 SWS, Karsten Haase)
- [PG-V3] Petrologie II - Metamorphe Gesteine (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Esther Schmädicke et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung Abschluss in der Petrologie im Umfang des Master "Geowissenschaften", 1. Semester

Inhalt:

Magmatische Gesteine:

Verschiedene Gesteine wichtiger magmatischer Serien werden in Handstücken und Dünnschliffen sowie chemischen Zusammensetzungen vorgestellt. Die Studierenden interpretieren anhand der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung der magmatischen Gesteine die Bildung und Entwicklung von Magmen und erhalten so Einblicke in die wesentlichen magmatischen Prozesse, die auch zur Bildung von Lagerstätten führen können.

Metamorphe Gesteine:

Gesteine verschiedener Metamorphosetypen und - grade sowie charakteristische Gefüge werden anhand von Handstücken und Dünnschliffen vorgestellt. Dabei lernen die Teilnehmer typische Paragenesen, Mineralumwandlungen und die verschiedenen Mikrogefüge kennen. In den Übungen erlernen die Teilnehmer, metamorphe Gesteine selbständig mit dem Polarisationsmikroskop zu untersuchen und deren Entstehungsgeschichte zu rekonstruieren.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- verschiedene Gesteine wichtiger magmatischer Serien in Handstücken und Dünnschliffen beschreiben und erkennen und ihre chemische Zusammensetzung erklären und interpretieren
- anhand der mineralogischen und chemischen Zusammensetzung der magmatischen Gesteine die Bildung und Entwicklung von Magmen ermitteln und interpretieren
- magmatische Prozesse der Bildung von Lagerstätten zuordnen
- Gesteine verschiedener Metamorphosetypen und - grade sowie charakteristische Gefüge anhand von Dünnschliffen und Handstücken erkennen, beschreiben und einordnen
- typische Paragenesen, Mineralumwandlungen und Mikrogefüge erkennen und beschreiben
- metamorphe Gesteine im Dünnschliff selbstständig mikroskopieren und daraus ihre Entstehungsgeschichte rekonstruieren und interpretieren

Literatur:

- Winter JD (2001) An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, New Jersey, ISBN 0-13-240342-0.

oder

- Winter JD (2009) Principles of igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall.
- Paschier CW & Trouw RAJ (2005) Microtectonics. Springer.
- Philpotts AR & Ague JJ (2009) Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge Univ. Press.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Magmatische Gesteine und Metamorphe Gesteine (Prüfungsnummer: 39701)

(englische Bezeichnung: Igneous and Metamorphic Rocks)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Karsten Haase

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Petrologie, Geodynamik und Georessourcen" (1. und 2. Vertiefungsrichtung) des Master Geowissenschaften" Im SoSe 2021 werden die Übungen dieses Moduls in Präsenz und ein Teil der Vorlesung bei Prof. Schmädicke zum Streamen angeboten.

Modulbezeichnung: PG-V4: Petrologie III (PG-V4) 5.0 ECTS
(PG-V4: Petrology III)

Modulverantwortliche/r: Esther Schmädicke
Lehrende: Esther Schmädicke, Marcel Regelous

Startsemester: SS 2021 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std. Eigenstudium: 94 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

- [PG-V4] Petrologie III - Phasenpetrologie und Thermodynamik (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Esther Schmädicke)
- [PG-V4] Petrologie III - Isotopengeochemie (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Marcel Regelous)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung Abschluss in der Petrologie im Umfang des Master "Geowissenschaften", 1. Semester

Inhalt:

Phasenpetrologie und Thermodynamik:

Es werden Grundlagen der Thermodynamik vermittelt, die zur Berechnung von Phasenstabilitäten und Mineralreaktionen verwendet werden. Ferner lernen die Teilnehmer graphische Methoden zur Bestimmung von relativen Mineralstabilitäten sowie Techniken zur Analyse und zur Konstruktion von Phasendiagrammen kennen. Verschiedene Typen von Phasendiagrammen werden beispielhaft behandelt. Anhand von Mikrosondenanalysen werden Mineralformeln sowie Temperaturen und Drücke berechnet.

Isotopengeochemie:

In der Vorlesung werden verschiedene radioaktive und stabile Isotopensysteme und ihre Anwendung in der Petrologie und Lagerstättenforschung vorgestellt. Dabei werden Methoden der Altersdatierung sowie die Nutzung von Isotopen bei Mischungsprozessen dargestellt und in Aufgaben von den Studierenden behandelt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Grundlagen der Thermodynamik anwenden
- Mineralstabilitäten bestimmen und Mineralreaktionen berechnen
- Phasendiagramme analysieren und thermodynamische Berechnungen durchführen
- Graphische Methoden zur Abschätzung von relativen Mineralstabilitäten anwenden
- Techniken zur Analyse und zur Konstruktion von Phasendiagrammen anwenden
- anhand von Mikrosondenanalysen Mineralformeln sowie Temperaturen und Drücke berechnen
- verschiedene radioaktive und stabile Isotopensysteme und ihre Anwendung in der Petrologie und Lagerstättenforschung verstehen und herausstellen
- Methoden der Altersdatierung anwenden
- die Nutzung von Isotopen bei Mischungsprozessen darstellen
- Isotopen in der Petrologie und Lagerstättenforschung anwenden

Literatur:

- Winter JD (2001) An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, New Jersey, ISBN 0-13-240342-0.

oder

- Winter JD (2009) Principles of igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall.
- Will T (1998) Phase equilibria in metamorphic rocks. Lecture notes in Earth Sciences. Springer.
- Spear FS (1993) Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths. Mineralogical society of America, Washington D. C.
- Allegre, C.J. (2008) Isotope geology. Cambridge Univ.Press.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Petrologie - Geodynamik - Georessourcen (PG))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Phasenpetrologie und Thermodynamik und Isotopengeochemie (Prüfungsnummer: 39801)

(englische Bezeichnung: Phase Petrology and Thermodynamics and Isotope Geochemistry)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablægung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Esther Schmädicke, 2. Prüfer: Marcel Regelous

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Petrologie, Geodynamik und Georessourcen" (1. und 2. Vertiefungsrichtung) des Master Geowissenschaften" Dieses Modul wird im SoSe 2021 teils online über Zoom und teils asynchron zum Streamen angeboten.

Modulbezeichnung: PB-E2: Analytical Palaeobiology (PB-E2) 5 ECTS
 (PB-E2: Analytical Palaeobiology)

Modulverantwortliche/r: Wolfgang Kießling
 Lehrende: Wolfgang Kießling

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[PB-E2] Analytical Palaeobiology (SS 2021, Übung, 4 SWS, Wolfgang Kießling)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the module "Consolidation of Basics I and II (or equivalent)" is recommended

Inhalt:

This module presents modern methods of quantitative analyses of the fossil record. Computer exercises are introduced by short lectures on theoretical foundations. Students use R (www.r-project.org) and modify existing scripts to apply them to palaeobiological problems using data from the Paleobiology Database (www.paleobiodb.org) and other sources. Topics covered are reconstructions of biodiversity and their dynamics, measuring evolutionary rates, quality of the fossil record, and sampling standardization.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to

- Understand and apply modern quantitative methods of analyzing the fossil record at large
- Use R and tailor existing scripts for palaeobiological problems
- Apply statistics to separate biologically meaningful signals from random noise

Literatur:

- Foote, M. & Miller, A.I. (2007): Principles of Paleontology (W.H. Freeman and Company, New York) Third Ed p 354.
- Knell, R.J. (2013). Introductory R: A Beginner's Guide to Data Visualisation and Analysis using R.
- <http://www.introductoryr.co.uk/>.
- <http://paleobiodb.org>

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Data Science (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Analytical Palaeobiology (Prüfungsnummer: 55841)

(englische Bezeichnung: Analytical Palaeobiology)

Prüfungsleistung, Präsentation

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Oral presentation (20 min) on a specific subject using the Palaeobiology Database and modified or own R scripts.

Prüfungssprache: Englisch

Erstablesung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Wolfgang Kießling

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology - Palaeoenvironments In summer term 2021 this module will be held online via Zoom.

Modulbezeichnung: RL-F1: Climate and Earth Systems Research Lab IV (RL-F1) 5.0 ECTS
(RL-F1: Climate and Earth Systems Research Lab IV)

Modulverantwortliche/r: Rachel Warnock
Lehrende: Anette Regelous, Rachel Warnock

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 42 Std.	Eigenstudium: 108 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[RL-F1] Science Communication (WS 2021/2022, Seminar, 3 SWS, Rachel Warnock et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the successful completed previous courses are recommended

Inhalt:

Students prepare a popular talk on their research project in the Earth System Research Lab III module, and a press release. They explain the broader context of their topic using attractive graphical material and a terms accessible to non-specialists. They explain the implications of their results and their meaning for the society.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- present the results of their analyses in a concise, comprehensive and attractive way
- explain the motivation of their study and its implications to a non-specialist
- prepare a short press release presenting their finding in an attractive way for non-specialists

Literatur:

To be identified by the student, based on suggestions from lecturers or own initiative.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Science Communication (Prüfungsnummer: 89561)

Prüfungsleistung, Präsentation

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Rachel Warnock

Bemerkungen:

Students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments

Modulbezeichnung: AS-F2: Sedimentary geochemistry (AS-F2) 5.0 ECTS
(AS-F2: Sedimentary geochemistry)

Modulverantwortliche/r: Michael Joachimski
Lehrende: Michael Joachimski

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Sedimentary Geochemistry [AS-F2, RL-F2] (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Michael Joachimski)

Empfohlene Voraussetzungen:

Obligatory for students of "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen" and "Earth Systems Research Lab". Students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments

Inhalt:

Geochemical proxies in palaeoenvironmental analysis Foundation of sedimentary geochemistry with special consideration to major and trace elements, Rare Earth Elements (REE), stable and radiogenic isotopes.

Geochemical proxies in palaeoenvironmental analysis - lab: Application of geochemical proxies to reconstructions of palaeoclimate as well as palaeoenvironmental conditions. Geochemical development of sedimentary rocks in Earth history. Palaeoclimatic history of the Earth as reconstructed using geochemistry.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to

- present and explain the foundations of sedimentary geochemistry with special consideration to major and trace elements, Rare Earth Elements (REE), stable and radiogenic isotopes
- apply geochemical proxies to reconstructions of palaeoclimate as well as palaeoenvironmental conditions analyse, present and discuss the data
- summarize the geochemical development of sedimentary rocks in Earth history. Palaeoclimatic history of the Earth as reconstructed using geochemistry

Literatur:

- Burdige, D. (2006): Geochemistry of Marine Sediments.- Princeton (Princeton University Press).
- MacKenzie, F. (2005): Sediments, Diagenesis, and Sedimentary Rocks: Treatise on Geochemistry: Volume 7, Amsterdam (Elsevier).
- Sharp, Z. (2005): Principles of stable isotope geochemistry.- New York (Prentice Hall).
- Turekian, K. (2005): The Oceans and Marine Geochemistry: Treatise on Geochemistry, Volume 6. Amsterdam (Elsevier).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Geochemical Proxies in Palaeoenvironmental Analysis and lab (Prüfungsnummer: 89571)
Studienleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Michael Joachimski

Modulbezeichnung: **RL-V1: Climate and Earth Systems Research Lab I (RL-V1) 5.0 ECTS**
(RL-V1: Climate and Earth Systems Research Lab I)

Modulverantwortliche/r: Rachel Warnock

Lehrende: Wolfgang Kießling, Kenneth De Baets

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[RL-V1] Research Lab I - Research Project Design - Part I (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Rachel Warnock)

[RL-V1] Research Lab I - Research Project Design -Part II (WS 2021/2022, Praktikum, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Kenneth De Baets et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the successful completed previous courses are recommended

Inhalt:

Students prepare a one-semester research project to be performed in Earth Systems Research Lab II (summer term), either as part of current projects in the Section Palaeobiology, or pursuing their own research questions developed with lecturers. Students become first integrated into the research environment by attending the Palaeobiology seminar, and in coordination with lecturers decide upon their project area. They perform a literature survey to identify the specific research question they will address and to find available methods. With the help of the lecturers, they identify relevant material (collections, database, field area) to be studied in their individual projects and assess the feasibility given the time available. They receive instructions on appropriate forms and constructions used in scientific texts. They write a small research proposal (the format of a small DFG application) motivating their study, outlining the study design and feasibility. Teachers provide feedback on both scientific and linguistic aspects of the proposals.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- identify and find scientific literature relevant to a given problem
- read the literature critically, identifying gaps in current knowledge
- develop a research topic addressing one of such gaps
- can chose appropriate project design and methodology and evaluate the feasibility of the project
- understand scientific English terms (spoken and written)
- write an professional text in English, using appropriate terms and constructions

Literatur:

To be identified by the student, based on suggestions from lecturers or own initiative.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Research Project Design (Prüfungsnummer: 89511)

Prüfungsleistung, Projekt-/Praktikumsbericht

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Rachel Warnock

Bemerkungen:

Students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments

Modulbezeichnung: RL-V2: Methods in Climate and Earth System Sciences I (RL-V2) 5 ECTS
(RL-V2: Methods in Climate and Earth System Sciences I)

Modulverantwortliche/r: Adam Kocsis
Lehrende: Dozenten der beteiligten Fachgebiete

Startsemester: WS 2021/2022 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std. Eigenstudium: 94 Std. Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[RL-V2] Computing and Data Analysis (Introduction to R) (WS 2021/2022, Praktikum, 4 SWS, Adam Kocsis et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the successful completed previous courses are recommended

Inhalt:

Students prepare a data mining project, either integrated into current research at the Section Palaeobiology, or proposed on their own and consulted with teachers. The results are delivered in the form of an oral presentation. The data mining is based on biological or palaeontological repositories (Palaeobiology Database, PaleoReefs Database and others) complemented, when necessary, with literature mining. Students formulate research questions through discussion with all lecturers (and other scientific staff involved in respective projects) and identify the type of data, temporal resolution, and taxonomic level necessary to address the question. They perform data cleaning and statistical analyses independently.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- formulate larger research questions and specific hypotheses, which can be addressed and tested through data mining and analysis
- identify appropriate statistical analysis and required data (sample size, geographical and stratigraphic range, taxonomic level and stratigraphic resolution)
- handle data repositories and clean up the data
- perform statistical analyses and code in a way that is accessible to another scientist

Literatur:

To be identified by the student, based on suggestions from lecturers or own initiative.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computing and Data Analysis (Prüfungsnummer: 89521)

(englische Bezeichnung: Computing and Data Analysis in Geosciences)

Studienleistung, Übungsleistung

weitere Erläuterungen:

Übungsleistung

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Adam Kocsis

Bemerkungen:

Students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments

Modulbezeichnung: **RL-V3: Earth Systems Research Lab II (RL-V3)** **5.0 ECTS**
 (RL-V3: Earth Systems Research Lab II)

Modulverantwortliche/r: Rachel Warnock
 Lehrende: Wolfgang Kießling, Rachel Warnock

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- (RL-V3) Literature Seminar (SS 2021, Seminar, 2 SWS, Rachel Warnock)
- (RL-V3) Research Project Implementation (SS 2021, Übung, Rachel Warnock et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the successful completed previous courses are recommended

Inhalt:

Literature Seminar

Each student presents one article relevant to their research project, explaining the main problem/hypothesis, the approach, and the conclusions. Together with other students and lecturers they discuss how the methods or findings could be related to their own project or research interests. Students learn how to develop a scientific argument in English using specialist terminology and forms appropriate in a professional environment.

Research Project Implementation

Students perform a one-semester research project designed during the winter term, either as part of current projects in the Section Palaeobiology, or pursuing their own research questions developed with lecturers. Data acquisition may take place in the field, in museum collections, through literature mining or examination of material available on site, e.g. the microfacies collection, and involve all available techniques, including ultrastructure, histology, CT, geometric morphometrics, 3D model construction and others. Results of the research project are presented in an article following a PNAS format. Emphasis is also put on data handling and archiving, reproducibility of the results, as well as on soft skills: sharing lab space and equipment, communication with colleagues and fellow students, and handling unexpected problems in project preparation.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- to present the chosen problem to a broader professional audience and engage in a competent discussion on relevant methodology and importance of the topic
- learn good practice in sample and data handling
- gain the ability to work independently on data collection and analysis
- write a research article in PNAS format, presenting the results of their work in a concise fashion
- become parts of research teams early and learn the organizational and social skills associated with teamwork

Literatur:

To be identified by the student, based on suggestions from lecturers or own initiative.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Climate and Earth Systems (CES))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Literature Seminar (Prüfungsnummer: 89531)

Prüfungsleistung, schriftlich

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Wolfgang Kießling

Research Project Implementation (Prüfungsnummer: 89532)

Studienleistung, Präsentation

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Wolfgang Kießling

Bemerkungen:

Students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments. In summer term 2021 this module will be held online via Zoom.

Modulbezeichnung: **AM-E1: Material und Methoden (AM-E1)** **5 ECTS**
 (AM-E1 Materials and Methods)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Neubauer
 Lehrende: Matthias Göbbels, Jürgen Neubauer

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Material und Methoden [AM-E1]; Mineralogische Methoden (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Jürgen Neubauer)
 Material und Methoden [AM-E1]; Hochleistungskeramiken (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Matthias Göbbels et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Parallele Teilnahme an dem Modul AM-V2

Inhalt:

a) Mineralogische Methoden:

Synthese und Charakterisierung von Materialien stehen im Mittelpunkt der Veranstaltung. Synthetische Materialien werden bei Temperaturen bis 1600°C in Laboröfen hergestellt und mit thermoanalytischen und kalorimetrischen Methoden charakterisiert. Darüber hinaus wird ein Einblick in die Technik der Partikelgrößenmessung gegeben. Ausgewählte Methoden werden theoretisch abgeleitet und praktisch vorgestellt.

b) Hochleistungskeramiken:

Keramische Materialien finden vielfältigen Einsatz im Bereich elektrischer, magnetischer und optischer Anwendungen. An ausgewählten Beispielen werden Aspekte des Zusammenspiels von Kristallstruktur, chemischer Zusammensetzung und Eigenschaft sowie Phasenbeziehungen, Synthese und Produktanwendung vorgestellt und diskutiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- thermoanalytische und kalorimetrische Labormethoden zur Synthese und Charakterisierung von Feststoffen und Pasten anwenden
- einen Einblick in die Technik der Partikelgrößenmessung geben
- grundlegende und spezielle Inhalte zu Hochleistungskeramiken unterschiedlichster Anwendungsgebiete mit Schwerpunkt auf magnetische, elektrische und optische Eigenschaften zusammenfassen, gegenüberstellen und vergleichen

Literatur:

Wird durch den Dozenten ausgegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Mineralogische Methoden und Hochleistungskeramiken (Prüfungsnummer: 38101)

(englische Bezeichnung: Mineralogical Methods and High Performance Ceramics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Jürgen Neubauer

Modulbezeichnung: **AM-E2: Bindemittel (AM-E2)** **5.0 ECTS**
 (AM-E2: Binders)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Neubauer

Lehrende: Jürgen Neubauer, Matthias Göbbels, Friedlinde Götz-Neunhoeffler

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 70 Std.

Eigenstudium: 80 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

[AM-E2] Bindemittel; Zementmineralogie (SS 2021, Vorlesung, 3 SWS, Jürgen Neubauer)

[AM-E2] Bindemittel; Seminar Angewandte Mineralogie (SS 2021, Seminar, 2 SWS, Jürgen Neubauer et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung Abschluss Module AM-V1 und AM-E1

Inhalt:

Zementmineralogie

Portlandzemente und Calciumaluminatzemente gehören zu unseren wichtigsten Baustoffen. Die Vorlesung umfasst die Herstellung von hydraulischen Bindemitteln, die mineralogische Zusammensetzungen der Bindemittel und deren Hydratationseigenschaften. Dabei wird besonderer Wert auf die Vermittlung der Wechselbeziehung zwischen der Struktur und den Eigenschaften der Phasen gelegt.

Seminar Angewandte Mineralogie

Aktuelle Themen der stofflich orientierten Mineralogie werden von Studenten ausgearbeitet und vor fachkundigem Publikum präsentiert. Besondere Aufmerksamkeit wird der Präsentationstechnik und der anschließenden wissenschaftlichen Diskussion gewidmet.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- einen Einblick in die Herstellung und Anwendung hydraulischer Bindemittel geben
- mineralogisches und kristallchemisches Wissen mit technischen-materialorientierten Problemstellungen verknüpfen und diese erläutern
- wissenschaftliche Diskussionen in größerer Runde führen, sowohl als Vortragende als auch in der Rolle des Zuhörers

Literatur:

Taylor, Cement Chemistry, ISBN: 0 7277 2592 0

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Zementmineralogie und Seminar Ang. Mineralogie (Prüfungsnummer: 38401)

(englische Bezeichnung: Cement Mineralogy and Seminar: Applied Mineralogy)

Prüfungsleistung, Kolloquium, Dauer (in Minuten): 20

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Jürgen Neubauer

Bemerkungen:

Dieses Modul wird im SoSe 2021 online über Zoom angeboten.

Modulbezeichnung: **AM-F1: Spezielle Keramiken und Einkristalle (AM-F1)** **5.0 ECTS**
(AM-F1: Specialty Ceramics and Single Crystals)

Modulverantwortliche/r: Matthias Göbbels
Lehrende: Matthias Göbbels

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 70 Std.	Eigenstudium: 80 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Spezielle Keramiken und Einkristalle [AM-F1]; Spezielle Keramiken und Einkristalle (Synthese, Charakterisierung, Eigenschaften) (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 5 SWS, Matthias Göbbels)

Inhalt:

Aufbauend auf den Lehrinhalten des 1. und 2. Fachsemesters sollen in der Forschungsphase des Studiums in praktischer Form unter Anleitung anhand spezieller Fragestellungen von der Synthese über die Charakterisierung Aussagen über Materialien und ihre Eigenschaften getroffen werden. Dies erfolgt im Rahmen einer mündlichen Präsentation und in Form eines Abschlussberichtes. Dabei sind sowohl Keramiken als auch Einkristalle mit Anwendungspotential in der Magnetik, Elektronik, Optik und Sensorik von Interesse.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- von der Synthese über die Charakterisierung von Keramiken und Einkristallen Aussagen über Material und ihre Eigenschaften treffen
- insbesondere Keramiken als auch Einkristalle mit Anwendungspotential in der Magnetik, Elektronik, Optik und Sensorik beschreiben
- die Ergebnisse mündlich präsentieren und einen Bericht verfassen

Literatur:

Wird durch den Dozenten ausgegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Spezielle Keramiken und Einkristalle (Prüfungsnummer: 38501)

(englische Bezeichnung: Specialty Ceramics and Single Crystals)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Hausarbeit (max. 30 Seiten)

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Matthias Göbbels

Modulbezeichnung: **AM-F2: BioMat (AM-F2)** **5.0 ECTS**
 (AM-F2: BioMat)

Modulverantwortliche/r: Friedlinde Götz-Neunhoeffler
 Lehrende: Friedlinde Götz-Neunhoeffler

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 70 Std.	Eigenstudium: 80 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

BioMat [AM-F2]; Calciumaluminat u. -phosphate (Synthese u. Charakterisierung, Hydratation u. in-situ Untersuchung) (WS 2021/2022, Praxisseminar, 5 SWS, Friedlinde Götz-Neunhoeffler)

Inhalt:

Auf Grundlage des stofflichen und methodischen Wissens (Lehrinhalte des 1. und 2. Fachsemesters) werden in der Forschungsphase des Studiums die Zusammenhänge zwischen Chemismus und Struktur bzw. deren Auswirkung auf die Mineral- und Materialeigenschaften in kristallinen Festkörpern vermittelt. Aktuelle Fragestellungen aus dem Forschungsbereich der Bio- und Schnellzemente bilden dazu die Grundlage. Die Themen reichen von der Synthese über die Charakterisierung der Syntheseprodukte bis hin zu praxisnahen Untersuchungen im Labor mit dem Ziel, dass Aussagen über das Material und seine Eigenschaften getroffen werden können. Nach einer Einführung in die Fragestellung werden die experimentellen Untersuchungen geplant, durchgeführt und eigenständig ausgewertet. Dabei werden bereits vorliegende Kenntnisse und der sichere Umgang mit röntgenographischen und physikalisch-chemischen Messmethoden vervollständigt und für die Lösung der mineralogischen Fragestellung eingesetzt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Grundlagen der Bildung und Stabilität von Mineralen und kristallinen Feststoffen wiedergeben
- die Kenntnisse aus den Modulen AM-V2 und AM-V4 zur gezielten Herstellung von Materialien im Labor (Synthese) oder unter industriellen Bedingungen (Zement, Keramik) umsetzen
- Kenntnisse bisher erlernter und separat eingesetzter Methoden an einer begrenzten und klar definierten Fragestellung anwenden

Literatur:

Wird durch die Dozentin ausgegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Calciumaluminat und Phosphate (Prüfungsnummer: 38611)

Prüfungsleistung, Präsentation, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Präsentation (max. 30 Folien, 30 min)

Erstabelle: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Friedlinde Götz-Neunhoeffler

Modulbezeichnung: **AM-F3: Zement (AM-F3)** **5.0 ECTS**
(AM-F3: Cement)

Modulverantwortliche/r: Jürgen Neubauer

Lehrende: Jürgen Neubauer

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 70 Std.

Eigenstudium: 80 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Zement [AM-F3]; Portlandzement (Synthese und Charakterisierung, Hydratation und in-situ Untersuchung (WS 2021/2022, Praxisseminar, 5 SWS, Jürgen Neubauer)

Inhalt:

Im Rahmen einer klar definierten Aufgabenstellung bearbeiten die Studierenden eine begrenzte wissenschaftliche Herausforderung unter enger Betreuung. Die eigenständige Durchführung von Synthesen reiner Zementphasen bei Temperaturen bis 1500°C ist Teil der Aufgabenstellung. Die Syntheseprodukte, oder vergleichbare technische Produkte, werden chemisch und mineralogisch mit verschiedenen Methoden charakterisiert. Die Durchführung von Hydratationsuntersuchungen an den Syntheseprodukten schließen die Arbeiten ab. Ein wissenschaftlicher Bericht ist zu erstellen. Die mündliche Präsentation der Daten ist obligatorisch.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Experimente zur Synthese reiner Zementphasen eigenständig planen, vorbereiten und durchführen
- die gewonnenen Syntheseprodukte oder vergleichbare technische Produkte chemisch und mineralogisch mit verschiedenen Methoden charakterisieren

Literatur:

Wird durch den Dozenten ausgegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Portlandzement (Prüfungsnummer: 38701)

(englische Bezeichnung: Portland Cement)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Hausarbeit (max. 30 Seiten)

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Jürgen Neubauer

Modulbezeichnung: **AM-V1: Kristallchemie und Phasenlehre (AM-V1)** **5 ECTS**
 (AM-V1: Crystal Chemistry and Phase Diagrams)

Modulverantwortliche/r: Matthias Göbbels
 Lehrende: Matthias Göbbels

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Kristallchemie und Phasenlehre [AM-V1]; Kristallchemie (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Matthias Göbbels)
 Kristallchemie und Phasenlehre [AM-V1]; Phasenlehre (Zwei- und Mehrstoffsysteme) (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Matthias Göbbels)

Inhalt:

Kristallchemie:

Zu Beginn der Veranstaltung werden die Grundlagen der Kristallchemie wiederholt und vertieft. Aufbauend darauf wird detailliert auf Aspekte der Kristallstrukturen, wie Ionenradien und Koordinationspolyeder in Mischkristallsystemen, Isomorphie und Polytypie eingegangen. Die Korrelationen von Symmetrie, Kristallchemie und Eigenschaften ausgewählter Verbindungen werden vorgestellt, diskutiert und im Rahmen von Übungen erarbeitet.

Phasenlehre (Zwei- & Mehrstoffsysteme):

Aspekte der Phasenlehre werden anhand von Ein- und Zweistoffsystemen vertiefend diskutiert. Weitergehend sind Themen, wie Kristallisationsbahnen (stabil und metastabil), isotherme und pseudobinäre Schnitte, Phasenbreite und Mischkristallbildung die Grundlage zur Vorstellung und Erarbeitung der phasentheoretischen Aspekte in Drei- und Mehrstoffsystemen. Ausgewählte Inhalte der Vorlesung werden im Rahmen von Übungen vertieft.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- vertiefte Grundlagen der Kristallchemie und Phasenlehre wiedergeben
- Aspekte der Kristallstrukturen, wie Ionenradien und Koordinationspolyeder in Mischkristallsystemen, Isomorphie, Polytypie erklären
- die Korrelation von Symmetrie, Kristallchemie und Eigenschaften ausgewählter Verbindungen erläutern, diskutieren und anwenden
- die Aspekte der Phasenlehre von Ein- und Zweistoffsystemen erklären und darstellen
- Prozesse der Phasenneu- und Phasenumbildung sowie deren Einfluss auf die Materialeigenschaften verstehen und einschätzen
- Kristallisationsbahnen (stabil und metastabil), isotherme und pseudobinäre Schnitte, Phasenbreite und Mischkristallbildung selbstständig ausarbeiten
- Phasentheoretische Aspekte in Drei- und Mehrstoffsystemen beschreiben, darstellen und erklären
- Reaktionsabläufe im Bereich der angewandt-mineralogischen Stoffsysteme untersuchen und bewerten

Literatur:

- „Einführung in die Kristallchemie“, Evans, 1976
- „Introduction to Phase Equilibria in Ceramics“, Bergeron & Risbud, 1984
- Weitere Literatur wird durch den Dozenten ausgegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kristallchemie und Phasenlehre (Prüfungsnummer: 37901)

(englische Bezeichnung: Crystal Chemistry and Phase Diagrams)

Prüfungsleistung, Kolloquium, Dauer (in Minuten): 15

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Matthias Göbbels

Modulbezeichnung: **AM-V2: Pulverdiffraktometrie (AM-V2)** **5.0 ECTS**
(AM-V2: Powder Diffraction)

Modulverantwortliche/r: Friedlinde Götz-Neunhoeffer
Lehrende: Friedlinde Götz-Neunhoeffer

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Pulverdiffraktometrie [AM-V2]; Pulverdiffraktometrie (WS 2021/2022, Praxisseminar, 4 SWS, Friedlinde Götz-Neunhoeffer et al.)

Inhalt:

Die unterschiedlichen Diffraktometer des parafokussierenden Bragg-Brentano-Verfahrens werden vorgestellt und diskutiert. Einen wichtigen Aspekt der Analysenmethode stellen probenspezifische Einflüsse, Probenahme und -aufbereitung, Homogenisierung und Probenteilung dar. Spezielle Präparationsmethoden werden vorgestellt und in der Praxis getestet. Die Auswertung von XRD-Diagrammen im Hinblick auf Peaklage und Intensität wird vorgestellt und mit vielen praktischen Beispielen erlernt. Dazu gehört auch die Verwendung der ICDD-PDF-Datenbank in Kombination mit der Auswertesoftware zur Ermittlung des qualitativen Phasenbestandes. Anschließend werden Methoden zur Indizierung bekannter und unbekannter Substanzen erarbeitet und in den Übungen in Gruppenarbeit angewendet. Die verschiedenen Möglichkeiten der Gitterkonstantenverfeinerung werden erlernt und praktisch umgesetzt. Zum Abschluss werden ausgewählte Möglichkeiten zur quantitativen Phasenanalyse theoretisch erarbeitet und mit Hilfe einfacher Beispiele bewertet.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die unterschiedlichen Diffraktometer des parafokussierenden Bragg-Brentano-Verfahrens nennen und verstehen die Funktionsweise
- die wichtigen Aspekte der probenspezifischen Einflüsse, Probenahme und -Aufbereitung, Homogenisierung und Probenteilung beschreiben und selbstständig durchführen
- XRD Diagramme selbstständig auswerten, darstellen und bewerten
- die ICDD-PDF-Datenbank in Kombination mit der Auswertesoftware zur Ermittlung des qualitativen Phasenbestandes anwenden
- Methoden zur Indizierung bekannter und unbekannter Substanzen im Team anwenden und diskutieren
- verschiedene Möglichkeiten der Gitterkonstantenverfeinerung unterscheiden
- ausgewählte Möglichkeiten zur quantitativen Phasenanalyse selbstständig anwenden
- Röntgenbeugungsaufnahmen eigenständig aufzuzeichnen und in Bezug zur fachlichen Fragestellung die optimierten Messparameter einsetzen
- Ergebnisse der qualitativen Pulverdiffraktometrie wissenschaftlich kritischen beurteilen

Literatur:

- R. Jenkins & R. L. Snyder, "Introduction to x-ray powder diffractometry", Vol. 138 in Chemical Analysis, Ed. J. D. Winefordner, Wiley Interscience Publications, 1996.
- R. Allmann & A. Kern, "Röntgenpulverdiffraktometrie, Rechnergestützte Auswertung, Phasenanalyse und Strukturbestimmung", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002, 2. Aufl., 278 S., ISBN-10: 3-540-43967-6.
- L. Spieß et al., "Moderne Röntgenbeugung", Teubner Verlag,

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Pulverdiffraktometrie (Prüfungsnummer: 38001)

(englische Bezeichnung: Powder Diffraction)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Friedlinde Götz-Neunhoeffer

Modulbezeichnung: **AM-V3: Mikrosondenanalytik (AM-V3)** **5.0 ECTS**
(AM-V3: Microprobe Analysis)

Modulverantwortliche/r: Matthias Göbbels

Lehrende: Matthias Göbbels, Lisa Klemenz

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 70 Std.

Eigenstudium: 80 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

[AM-V3] Mikrosondenanalytik; HT-Synthese (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Matthias Göbbels et al.)

[AM-V3] Mikrosondenanalytik; Mikrosondenanalytik (SS 2021, Vorlesung mit Übung, 3 SWS, Matthias Göbbels et al.)

Inhalt:

Hochtemperatur-Synthesen

In dieser Veranstaltung werden alle Aspekte der Hochtemperatursynthesen, wie z.B. Probenvorbereitung, Ofentypen, Temperaturmessung, Temperaturkalibrierung, Atmosphärenkontrolle und Redox-Reaktionen vorgestellt. Verschiedene Strategien zur Synthese und zur Bestimmung von Phasenvergesellschaftungen werden diskutiert.

Mikrosondenanalytik

Die theoretischen Grundlagen der Elektronenoptik, insbesondere spezielle Techniken und Verfahren zur Mikrosonden-Analytik werden vorgestellt. Dabei wird besonderer Wert auf Fehlerabschätzung und Mess-Strategien gelegt. In einem Übungsteil wird das Vorbereiten und Arbeiten an der Elektronenstrahl-Mikrosonde demonstriert und teilweise selbst geübt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- theoretische Grundlagen der Hochtemperatur-Synthesen und der Mikrosondenanalytik wiedergeben, erklären und diese teilweise anwenden
- verschiedene Strategien zur Synthese und zur Bestimmung von Phasenvergesellschaftungen erklären und diskutieren
- nach einer Einführung an der Mikrosonde selbstständig messen, die Ergebnisse darstellen, die Fehler abschätzen und die Ergebnisse interpretieren

Literatur:

- „Research Techniques for High Pressure and High Temperature“, Ulmer, 1971
 - “Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology“, Reed, 2005
 - Weitere Literatur wird durch den Dozenten ausgegeben.
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

HT-Synthese und Mikrosondenanalytik (Prüfungsnummer: 38201)

(englische Bezeichnung: High Temperature Synthesis and Microprobe Analysis)

Prüfungsleistung, Kolloquium, Dauer (in Minuten): 15

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Matthias Göbbels

Bemerkungen:

Studierende Master Geowissenschaften. Das Modul wird im SoSe 2021 online über Zoom abgehalten.

Modulbezeichnung: **AM-V4: Rietveld (AM-V4)** **5.0 ECTS**
 (AM-V4: Rietveld Refinement)

Modulverantwortliche/r: Friedlinde Götz-Neunhoeffer
 Lehrende: Friedlinde Götz-Neunhoeffer

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

[AM-V4] Rietveld; Rietveld-Kurs (SS 2021, Übungsseminar, 4 SWS, Friedlinde Götz-Neunhoeffer)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Abschluss Modul AM-V2 Pulverdiffraktometrie

Inhalt:

Qualitative und quantitative Phasenanalyse von kristallinen Materialien sind zentrale Herausforderungen in den Geowissenschaften. Hierzu können Röntgenbeugungsdaten von Pulverpräparaten herangezogen werden. Die Rietveld-Analyse der Beugungsdaten ermöglicht zunächst eine akkurate qualitative Phasenanalyse. Weiter können die Datensätze auch quantitativ mit dem Fundamentalparameter-Ansatz ausgewertet werden. Die Verfeinerung von strukturellen Parametern erlaubt darüber hinaus Aussagen über die kristallchemischen Eigenschaften der Phasen. Das Arbeiten mit der Strukturdatenbank und der Rietveld-Software wird an einer Vielzahl von pulverförmigen Materialien unterschiedlicher Herkunft geübt

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- theoretische Grundlagen der Rietveld-Analyse wiedergeben
- Mit der Rietveld Software selbstständig umgehen und Daten ausarbeiten
- Eigenständig Rietveld-Projekte erstellen, beschreiben, messen und die gewonnenen Daten interpretieren

Literatur:

- R. E. Dinnebier, A. Leinweber & John S.O. Evans. "Rietveld Refinement. Practical Powder Diffraction Pattern Analysis using TOPAS". DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110461381>
- R. A. Young: Introduction to the Rietveld Method. In: R. A. Young (Hrsg.), The Rietveld Method. Oxford University Press, 1-38, 1996.
- R. W. Cheary, & A. A. Coelho: A fundamental parameters approach to X-ray line-profile fitting. Journal of Applied Crystallography, Vol. 25, 109-121, 1992.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Mineralogie (AM))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Rietveld-Kurs (Prüfungsnummer: 38301)

(englische Bezeichnung: Rietveld Course)

Prüfungsleistung, Kolloquium, Dauer (in Minuten): 15

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Friedlinde Götz-Neunhoeffer

Bemerkungen:

Im SoSe 2021 wird die Vorlesung asynchron zum streamen, der Kurs online über Zoom abgehalten.

Modulbezeichnung: AS-F1: Seismische Reservoirinterpretation (AS-F1) (AS-F1: Seismic reservoir interpretation)	5.0 ECTS
Modulverantwortliche/r: Harald Stollhofen	
Lehrende: Luca Caracciolo, Hamed Fazlikhani	
Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.
	Turnus: jährlich (WS)
	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Seismische Interpretation II (3D) [AS-F1] + [GT-F1] (WS 2021/2022, Übungsseminar, 2 SWS, Hamed Fazlikhani)

Seismo- und Sequenzstratigraphie [AS-F1] + [GT-F1] (WS 2021/2022, Übungsseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Luca Caracciolo)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Vorkenntnisse in Geophysik im Umfang des Bachelorstudiengangs "Geowissenschaften"
- Vorkenntnisse in der sedimentfaziellen Interpretation im Umfang des Bachelorstudiengangs "Geowissenschaften"

Inhalt:

a) Seismische Interpretation II-3D

Meßgeometrien bei 2D- und 3D-Messungen, Methoden der seismischen Datenbearbeitung, Grundlagen der 3D-Datenanalyse, Interpretationstechniken bei der strukturellen und stratigraphischen Analyse, seismische Signaturen, Attributanalyse, seismische Inversion, Kalibration seismischer Daten, Zeit-Tiefen-Konversion, Grundlagen der 3D-Modellierung, Modellierung von Versenkungsgeschichte, Temperatur- und Reifeentwicklung, Reservoirbewertung, Fallstudien.

b) Seismo- und Sequenzstratigraphie

Konzepte der Seismo- und Sequenzstratigraphie, grundlegende Definitionen, Sequenzanalyse reflexionsseismischer Daten, Sequenzstratigraphische Interpretation von Bohrloch- und Oberflächenaufschluß-Daten, Korrelationsstudien, Quantifizierung sequenzstratigraphischer Kontrollparameter, sequenzstratigraphische Modellierung, Fallstudien zur Anwendung sequenzstratigraphischer Konzepte in der Lagerstättenexploration.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Meßgeometrien bei 2D- und 3D-Messungen erläutern, die Vorgehensweise bei seismischen Studien beschreiben, die Kalibration seismischer Daten selbstständig vornehmen
- Grundlagen der 3D-Datenanalyse wiedergeben, geeignete Interpretationstechniken bei strukturellen und stratigraphischen Analyse nennen, die Versenkungsgeschichten, Temperatur- und Reifeentwicklung modellieren
- Grundlegende seismische Interpretationsmethoden beschreiben, erläutern und anwenden
- Konzepte der Seismo- und Sequenzstratigraphie erläutern und selbstständig anwenden
- das Potential für Modell-Erstellungen und -limits abschätzen
- sequenzstratigraphische Kontrollparameter nennen und erläutern
- Fallstudien zur Anwendung sequenzstratigraphischer Konzepte in der Lagerstätten- exploration verstehen, erklären und ausarbeiten

Literatur:

a) Seismische Interpretation II-3D:

- Brown, A.R. (1999): Interpretation of Three-dimensional Seismic Data.- AAPG Memoir Vol. 42, Tulsa (AAPG).
- Veeken, P.C.H. (2007): Seismic Stratigraphy, Basin Analysis and Reservoir Characterization.- Handbook of Geophysical Exploration Vol. 37, Amsterdam (Elsevier).

b) Seismo- und Sequenzstratigraphie:

- Emery, D. & Myers, K. J. (1996): Sequence Stratigraphy.- Oxford (Blackwell Science). Posamentier, H. W. & Allen, G. P. (1999): Siliciclastic Sequence Stratigraphy: Concepts and Applications.- SEPM

Concepts in Sedimentology and Paleontology Vol. 7, Tulsa (SEPM).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "GeoThermie/GeoEnergie (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Seismische Interpretation II (3D) / Seismo- und Sequenzstratigraphie (Prüfungsnummer: 39221)

(englische Bezeichnung: Seismic interpretation II (3D) / Seismic and seismic and sequence stratigraphy)

Prüfungsleistung, mehrteilige Prüfung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Siehe Modulbeschreibung

Erstablegung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Harald Stollhofen

Bemerkungen:

3. Semester des Masterstudiengangs "GeoThermie/GeoEnergie"

3. Semester des Masterstudienganges "Geowissenschaften"

Modulbezeichnung: **AS-V1/GT-E1: Becken- und Bohrungsanalyse (AS-V1)** **5.0 ECTS**
 (AS-V1/GT-E1: Basin and well analysis)

Modulverantwortliche/r: Harald Stollhofen
 Lehrende: Harald Stollhofen

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Methoden der Beckenanalyse [AS-V1] + [GT-E1] (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Harald Stollhofen)
 Bohrungen und Bohrlochgeophysik [AS-V1] + [GT-E1] (WS 2021/2022, Hauptseminar, 2 SWS, Harald Stollhofen)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Vorkenntnisse in der sedimentfaziellen Interpretation sowie Vorkenntnisse in Geophysik

Inhalt:

Methoden der Beckenanalyse

Methoden der Beckenanalyse, Gesteinsrheologie, Sedimentauflast und Subsidenz, Beckenklassifikation, Extensionsbecken, Becken in Konvergenzbereichen, Strike-slip-Becken, Beckenstratigraphie, Seismische Interpretation, Subsidenzanalyse, Thermische Geschichte, Anwendung auf geothermische Systeme und Kohlenwasserstoff-Systeme.

Bohrungen/Bohrlochgeophysik

Einführung in die Planung und technische Durchführung von Bohrungen, Komponenten einer Kernbohrausrüstung, Einführung in die Bohrlochgeologie, Messverfahren während des Bohrens, Methoden geophysikalischer Bohrlochvermessung, Auswertung sedimentfazieller und petrophysikalischer Eigenschaften anhand von geophysikalischen Bohrloch-Logs, Fallstudien zur Bewertung von Reservoirgesteinen.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Sedimentbecken anhand ihres Strukturinventars, ihrer Faziesarchitektur und ihrer geophysikalischen Charakteristika klassifizieren
- die wichtigsten Komponenten einer Kernbohrausrüstung und ihre Funktion nennen
- die Anwendungsbereiche, Meßprinzipien und Wertespannen der wichtigsten bohrlochgeophysikalischen Meßverfahren erläutern
- eine sedimentfazielle und petrophysikalische Interpretation anhand von geophysikalischen Bohrloch-Logs durchführen

Literatur:

a) Methoden der Beckenanalyse

- Allen, P.A. & Allen, J.R. (2013): Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment.- Oxford (Blackwell).

b) Bohrungen/Bohrlochgeophysik

- Asquith, G. & Krygowski, D. (2004): Basic well log analysis for geologists 2nd ed.; AAPG Methods in Exploration 16.- Tulsa (Amer. Assoc. Petrol. Geol.).
- Fricke, S. & Schön, J. (1999): Praktische Bohrlochgeophysik.- Stuttgart (Enke).
- Rider, M. & Kennedy, M. (2011): The geological interpretation of well logs, 3rd ed.- Sutherland (Rider- French).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "GeoThermie/GeoEnergie (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Methoden der Beckenanalyse und Bohrungen + Bohrlochgeophysik (Prüfungsnummer: 38811)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Harald Stollhofen

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende im Master-Studiengang "GeoThermie/GeoEnergie"

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen" im Master-Studiengang "Geowissenschaften"

Modulbezeichnung: **AS-V3: Sedimentpetrographie-Diagenese-Petrophysik** **5.0 ECTS**
[GT-V1] (AS-V3)
 (AS-V3: Sedimentary petrography-diagenesis-petrophysics)

Modulverantwortliche/r: Harald Stollhofen

Lehrende: Robert Sobott, Luca Caracciolo, Axel Munnecke

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Sedimentpetrographie und Diagenese [AS-V3] + [GT-V1] (SS 2021, Übungsseminar, 2 SWS, Axel Munnecke et al.)

Sedimentpetrographie-Diagenese-Petrophysik: Analytische Methoden [AS-V3] + [GT-V1] (SS 2021, Übung, 1 SWS, Luca Caracciolo)

Sedimentpetrographie-Diagenese-Petrophysik: Petrophysik und Reservoirpetrologie [AS-V3] + [GT-V1] (SS 2021, Seminar, 1 SWS, Robert Sobott)

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine, jedoch Empfehlung: Vorkenntnisse in der Polarisationsmikroskopie

Inhalt:

a) Sedimentpetrographie + Diagenese

Sedimentpetrographische Labormethoden; Struktur und Textur von Sedimentgesteinen; Komponenten siliziklastischer Sedimentgesteine; Zemente, Poren und Kornkontakte; Mikroskopie von Sandsteinen; Mikroskopie von Peliten; Mikroskopie von Pyroklastika und Kieselgesteinen; Sedimentpetrographische Auswertung und Dokumentation; Liefergebietsanalyse und Interpretation; Diagenetische Milieus und Versenkungsgeschichten.

b) Petrophysik von Reservoiren

Physikalische Eigenschaften von Gesteinen, theoretische und experimentelle Grundlagen zur Bewertung der Porosität, inneren Oberfläche und Permeabilität von Sedimentgesteinen, direkte und indirekte Labormethoden zur Bestimmung gesteinsphysikalischer Kenndaten und Eigenschaften, Methoden zur Bestimmung petrophysikalischer Eigenschaften aus Bohrlochmessungen, Bedeutung der Petrophysik in Geologie, Reservoir Engineering und Geotechnik.

c) Analytische Methoden

Ausgewählte quantitative Methoden der Sedimentologie und Reservoiranalyse

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Detritische Komponenten siliziklastischer, karbonatischer und pyroklastischer Sedimentgesteine beschreiben und benennen.
- Authigene Komponenten siliziklastischer, karbonatischer und pyroklastischer Sedimentgesteine beschreiben, benennen und genetisch einordnen.
- Die Sedimentprovenanz und Bildungsbedingungen aus Dünnschliffstudien ableiten
- Die Grundzüge der Diagenese aus dem Dünnschliffbefund rekonstruieren
- die Struktur und Textur von Sedimentgesteinen erkennen und beschreiben
- Petrophysikalische Kenngrößen von Sedimentgesteinen ermitteln und bewerten und diese auf Reservoir anwenden
- die für eine Problemstellung optimal geeignete Labormethode selbständig anwenden und Ergebnisse interpretieren

Literatur:

a) Sedimentpetrographie + Diagenese:

- Adams, A.E., MacKenzie, W.S. & Guilford, C. (1986): Atlas der Sedimentgesteine in Dünnschliffen.- Stuttgart (Enke).
- Giles, M.R. (1997): Diagenesis: A quantitative perspective.- (Kluwer) Ulmer-Scholle, D.S., Scholle, P.A., Schieber, J. & Raine, - R.J. (2015): A color guide to the petrography of sandstones, siltstones,

shales, and associated rocks; AAPG Memoir 109. - Tulsa (Amer. Assoc. Petrol. Geol.).

b) Petrophysik von Reservoiren:

- Mavko, G., Mukerji, T. & Dvorin, J. (1998): The rock physics handbook.- Cambridge (Cambridge University Press).
- Tiab, D. & Donaldson, E.C. (2004): Petrophysics: Theory and Practice of Measuring Reservoir Rock and Fluid Transport Properties, 2nd ed.- Amsterdam (Elsevier).
- Zinszner, B. & Pellerin, F.M. (2007): A Geoscientist's Guide to Petrophysics.- Paris (Editions Technip)

c) Analytische Methoden:

- Tucker, M. (1996): Methoden der Sedimentuntersuchung.- Stuttgart (Enke).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "GeoThermie/GeoEnergie (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Sedimentpetrographie + Diagenese und Petrophysik + Reservoirpetrologie und Analytische Methoden (Prüfungsnummer: 39021)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Harald Stollhofen

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende im Master-Studiengang "GeoThermie/GeoEnergie"

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen" im Master-Studiengang "Geowissenschaften"

Im SoSe 2021 werden die Übungen in Präsenz, die Vorlesungen teilweise über Zoom und teilweise asynchron angeboten.

Modulbezeichnung: AS-V4: Geophysik [GT-V2] (AS-V4) (AS-V4: Geophysics)	5.0 ECTS	
Modulverantwortliche/r: Harald Stollhofen		
Lehrende: Valerian Bachtadse, Joachim Wassermann		
Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 70 Std.	Eigenstudium: 80 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

[AS-V4] + [GT-V2] Geländeübung Geophysik (SS 2021, Übung, 3 SWS, Valerian Bachtadse et al.)
Seismische Interpretation I (2D) [AS-V4] + [GT-V2] (SS 2021, Übungsseminar, 2 SWS, Hamed Fazlikhani)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorkenntnisse in Geophysik im Umfang des Bachelorstudiengangs "Geowissenschaften"

Inhalt:

a) Geländeübung Geophysik

Vermessung der Geländetopographie, Handhabung von Protonenmagnetometer, Geoelektrik, Bodenradar und Hammerschlagseismik im Gelände. Fehlerquellen bei Messungen.

b) Seismische Interpretation I (2D)

Seismische Quellen, Empfänger, Meßapparaturen und Aufzeichnungsformate, Meßgeometrie, Seismische Datenbearbeitung, erforderliche Korrekturverfahren, Planungsablauf, Meilensteine und Kosten einer seismischen Meßkampagne, Grundlagen der seismischen Interpretation, Daten- und Fehleranalyse.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Grundlagen der Anwendung geophysikalischer Methoden zur Erkundung des Untergrundes wiedergeben
- Geländetopographien selbstständig vermessen
- Ein Protonenmagnetometer handhaben
- Geoelektrik, Bodenradar und Hammerschlagseismik im Gelände anwenden
- Messungen der oben genannten Methoden durchführen, auswerten, Fehlerquellen ermitteln, die Daten auswerten und interpretieren
- Grundelemente eines seismischen Messsystems nennen
- Planungsablauf und Arbeitsblöcke einer seismischen Meßkampagne definieren
- Seismische 2D-Profile interpretieren

Literatur:

a) Geländeübung Geophysik

- Burger, H.R. (1992): Exploration Geophysics of the Shallow Subsurface.- Englewood Cliffs (Prentice-Hall).
- Everett, M.E. (2013): Near-Surface Applied Geophysics.- Cambridge (Cambridge University Press).
- Parasnis, D.S. (1997): Principles of Applied Geophysics.- London (Chapman & Hall).
- Telford, W.M., Geldart, L.P. & Sheriff, R.E. (1990): Applied Geophysics.- Cambridge (Cambridge University Press).

b) Seismische Interpretation I-2D

- von Hartmann, H., Beilecke, T., Buness, H., Musmann, P., Schulz, R. (2015): Seismische Interpretation für tiefe Geothermie.- Geol. Jb. B104, Hannover (BGR).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "GeoThermie/GeoEnergie (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

AS-V4 Geophysik (Prüfungsnummer: 39111)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Hausarbeit (max. 20 Seiten)

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Harald Stollhofen

Bemerkungen:

Pflichtmodul für Studierende im Master-Studiengang "GeoThermie/GeoEnergie"

Pflichtmodul für Studierende mit Vertiefungsrichtung "Angewandte Sedimentologie und Georessourcen" im Master-Studiengang "Geowissenschaften"

Modulbezeichnung: **PB-E1: Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks (PB-E1)** **5.0 ECTS**
 (PB-E1: Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks)

Modulverantwortliche/r: Axel Munnecke
 Lehrende: Axel Munnecke

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Microfacies Analysis and Diagenesis of Carbonate Rocks [PB-E1; AS-E1b] (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Axel Munnecke)

Inhalt:

The course starts with an introduction to general carbonate sedimentology (climatic and oceanographic controls, global carbonate provinces, platform types, overview of components, classification of carbonates, SMF-types, etc.). This is followed by examples from various depositional environments and periods in the Earth history, studied during exercises (particularly thin sections, but also loose sediments) in terms of microfacies and diagenetic structures. The importance of these studies is also highlighted with respect to applications (e.g. of hydrocarbon exploration and geothermal energy). Great emphasis is placed on recent developments in carbonate sedimentology (e.g. cold water carbonates, deep-water reefs, bioerosion, cold-seep carbonates).

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- give an introduction to carbonate sedimentology
- analyse thin sections and loose sediments in terms of microfacies and diagenetic properties
- use this knowledge in addressing applied questions, e.g. in geothermal energy
- perform an independent sedimentological and microfacies analysis and interpretation of carbonate rocks

Literatur:

- Bathurst, E. (1975) Carbonate Sediments and their Diagenesis, Elsevier
- Flügel, E. (2004) Microfacies of Carbonate Rocks, Springer
- Roberts, J.M., Wheeler, A., Freiwald, A. & Cairns, S. (2009) Cold-Water Corals, Cambridge University Press
- Scholle, P.A., Bebout, D.G. & Moore, C.H. (1983) Carbonate Depositional Environments, AAPG
- Tucker, M.E. & Wright, V.P. (1991) Carbonate Sedimentology, Blackwell

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS) | Module als AS-E1)

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks (Prüfungsnummer: 55511)

(englische Bezeichnung: Microfacies analysis and diagenesis of carbonate rocks)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

The exam in winter term 20/21 will be held as an open book examination (90 minutes)

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Axel Munnecke

Bemerkungen:

The exam in winter term 20/21 will be held as an open book examination (90 minutes)

Obligatory for students majoring in Palaeobiology - Palaeoenvironments.

Facultative for students majoring in Applied Sedimentology - Georesources

Modulbezeichnung: **PB-V4: Palaeobiology II (PB-V4)** **5.0 ECTS**
(PB-V4: Palaeobiology II)

Modulverantwortliche/r: Rachel Warnock
Lehrende: Rachel Warnock

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- [PB-V4] Biofacies and Palaeoecology (SS 2021, Übung, 2 SWS, Rachel Warnock)
- [PB-V4] Laboratory Methods in Palaeontology (SS 2021, Übung, 2 SWS, Rachel Warnock)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the module "PB-V1: Morphology, Systematics and Ecology of Invertebrates (or equivalent)" is recommended

Inhalt:

a) Laboratory methods in Palaeontology

The course introduces research devices and analytical methods available for palaeoenvironmental studies. Depending on the availability of individual devices, it is supplemented with small exercises involving:

- Scanning Electron Microscopy
- EDX analysis (energy dispersive X-ray analysis)
- My-CT imaging/CT imaging
- MicroMill (microsampler)
- Light microscopy including digital image analysis
- Thin-section preparation and staining
- Vacuum-casting

b) Biofacies and Palaeoecology

Students perform a study identifying biofacies from outcrop data and fossils. The class covers the whole workflow from gathering fossils in the field to sample preparation, analysis and interpretation.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- Explain the large-scale patterns in species abundance, diversity and distribution
- Understand and apply the key ecological models describing population dynamics and interactions within and between species
- Report, describe and apply palaeontological methods for the interpretation and reconstruction of ancient habitats and ecosystems
- Prepare and analyse fossil samples and present the results in a professional way

Literatur:

- Brown, James H. (1995) Macroecology. 269 pp., The University of Chicago Press
- Smith, F., Gittleman, J.L. & Brown, J.H. (2014) Foundations of Macroecology: Classic Papers with Commentaries. 800 pp. The University of Chicago Press
- Witman, J.D. & Roy, K. (2009) Marine macroecology. The University of Chicago Press
- Rosenzweig, M.L. (1995) Species diversity in space and time.
- Brenchley, P.J. & Harper, D, A.T. 1998. Palaeoecology. Ecosystems, environments and evolution.- 402 pp., Chapman & Hall
- Goldring, R.G. 1999. Field Palaeontology.- 191 pp, Longman

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1. Hauptfach: Angewandte Sedimentologie - Georessourcen (AS) | Module als AS-E2)

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

[3] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Macroecology, Biofacies and Palaeoecology (Prüfungsnummer: 55721)

(englische Bezeichnung: Macroecology, Biofacies and Palaeoecology)

Prüfungsleistung, Hausarbeit

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Written report (Assignment max. 10 Pages)

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: SS 2021

1. Prüfer: Wolfgang Kießling

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology - Palaeoenvironments. In the summer term 2021 Biofacies and Palaeoecology will take place online via Zoom, Laboratory methods in Palaeontology asynchron and the laboratory course in presence.

Modulbezeichnung: PB-F1: Palaeontological Research I (PB-F1) 5.0 ECTS
(PB-F1: Palaeontological Research I)

Modulverantwortliche/r: Adam Kocsis

Lehrende: Theresa Nohl, Adam Kocsis

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[PB-F1] Proxies in Palaeoenvironmental Reconstructions (WS 2021/2022, Vorlesung, 2 SWS, Theresa Nohl)

[PB-F1] Macroecology (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, Adam Kocsis)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the successful completion of 1. and 2. semesters of master studies is recommended

Inhalt:

a) Proxies in palaeoenvironmental reconstructions

Environmental parameters such as productivity, redox conditions or salinity can be approximated with quantitative data derived from the geological record. The course emphasizes quantitative, testable palaeobiological proxies which can be used to make predictions and assessed in terms of their accuracy and precision. Students identify the type of data and statistical methods (ordination techniques and regression analysis) to build their own proxies for environmental gradients.

b) Macroecology

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- apply, compare and evaluate palaeobiological proxy data (e.g. ichnofossils, biofabrics, biomarker etc) in the deep time
- derive proxies from actualistic models and explain the limitations of this approach
- design a tailored study to analyse an environmental gradient using fossil data
- apply the analytical tools available in reconstruction of palaeoenvironments in theory and in practice (see above)
- master advanced laboratory methods in palaeontology

Literatur:

- Dickson (1966): Carbonate identification and genesis as revealed by staining
- Dravis (1990): Carbonate petrography - update on new techniques and applications
- Nielsen & Maiboe (2000) Epofix and vacuum: an easy method to make casts of hard substrate
- Reed (2005): Electron Microprobe Analysis and Scanning Electron Microscopy in Geology
- Armstrong, H. & Brasier, M. D. (2005) Microfossils
- Seilacher, A. (2007) Trace Fossil Analysis
- Buatois, L.A. & Mángano, M.G. (2011) Ichnology: Organism-Substrate Interactions in Space and Time
- Hill, W., Wyse, G.A. & Anderson, M. (2016) Animal Physiology
- Patzkowsky, M. & Holland, S.M. (2012) Stratigraphic Paleobiology
- Green, O.R. (2001) A Manual of Practical Laboratory and Field Techniques in Palaeobiology

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Proxies in palaeoenvironmental reconstructions and Laboratory methods in palaeontology (Prüfungsnummer: 55911)

(englische Bezeichnung: Proxies in palaeoenvironmental reconstructions and Laboratory methods in palaeontology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Written examination (60 min)

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Adam Kocsis

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology - Palaeoenvironments

Modulbezeichnung: PB-F2: Palaeontological Research II (PB-F2) 5.0 ECTS
 (PB-F2: Palaeontological Research II)

Modulverantwortliche/r: Adam Kocsis
 Lehrende: Adam Kocsis

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 56 Std.	Eigenstudium: 94 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[PB-F2] Programming and Statistics in Palaeobiology (WS 2021/2022, Übung, 2 SWS, Adam Kocsis)
 [PB-F2] Geobiology of Reefs (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Danijela Dimitrijevic)

Empfohlene Voraussetzungen:

no, but the successful completion of 1. and 2. semesters of master studies, in particular the module „Analytical Palaeobiology“ is recommended

Inhalt:

a) Geobiology of reefs

The course presents the methods for studying fossil reef systems, explains geological and biological control factors of reef development, and shows the geological history of reef systems. Reef data are analysed in practical exercises involving geographic information systems (GIS).

b) Programming and statistics in palaeobiology

Modern statistical and programming knowledge is imparted using the open-source R software (www.rproject.org) and additional packages specific to individual problems. The focus is on multivariate methods (cluster analysis, correspondence analysis, multiple regression).

Lernziele und Kompetenzen:

the students are able to:

- name methods for studying fossil reef systems
- describe and explain geological and biological control factors over reef development
- present the history of reef systems
- evaluate reef data in practice using GIS
- work independently with open-source R Software and topic-specific additional packages, and apply them to current paleobiological problems
- create scripts with which palaeobiological hypotheses can be tested

Literatur:

- Roberts et al. (2009), Cold-water corals: The biology and Geology of deep-sea coral habitats
- Kiessling W., Flügel E., & Golonka J., eds., (2002) Phanerozoic Reef Patterns, SEPM Special Publications, Vol 72, p 775.
- Sheppard, C. R. C., Davy, S. K., and Pilling, G. M., (2009), The Biology of Coral Reefs, Oxford, Oxford University Press, 339 p.
- Wood R. (1999), Reef evolution (Oxford University Press), 414 p.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Data Science (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Geobiology of reefs and Programming and statistics in palaeobiology (Prüfungsnummer: 56021)

(englische Bezeichnung: Geobiology of reefs and Programming and statistics in palaeobiology)

Prüfungsleistung, Präsentation

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Adam Kocsis

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology - Palaeoenvironments

Modulbezeichnung: PB-F3: Palaeontological Research III (PB-F3) 5.0 ECTS
 (PB-F3: Palaeontological Research III)

Modulverantwortliche/r: Axel Munnecke

Lehrende: Rachel Warnock, Axel Munnecke

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[PB-F3] Hypothesis Testing in Palaeobiology (WS 2021/2022, Seminar, 2 SWS, Rachel Warnock)
 Oceanography [PB-F3] (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 1 SWS, Axel Munnecke)

Inhalt:

(a) Seminar: Hypothesis testing in palaeobiology

The seminar takes place as a block near the end of the semester, when students choose their Master thesis topics. The seminar serves to sharpen the research question that will be addressed in the thesis and evaluate the proposed study design through discussion among students and teachers. Students summarize the state of the art, motivate the choice of the topic, explain which steps they will undertake to address it and discuss the feasibility of the approach.

(b) Oceanography

The purpose of the lecture is to convey the principles of oceanography and climate. For example, the mechanism of thermohaline circulation, the importance of water mass properties, the phenomenon of internal waves, ocean front systems, ocean acidification and its consequences, and relationships with the global climate.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- formulate a precise plan for their Master's thesis and defend its concept in a presentation and discussion with all faculty members and students
- summarize the principles of oceanography
- understand, explain, and present global oceanographic and climatic relationships

Literatur:

- Good, P.I. & Hardin, J.W. (2003) Common errors in statistics (and how to avoid them), Wiley
 - Logan, M. (2010) Biostatistical Design and Data Analysis in R, Wiley
 - Thurman (1990) Essentials of oceanography, Pearson Education
 - Vallis, G.K. (2011) Climate and the Oceans, Princeton University Press
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Hypothesis testing in palaeobiology and Oceanography (Prüfungsnummer: 56121)

(englische Bezeichnung: Hypothesis testing in palaeobiology and Oceanography)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

PL: Written exam (30 min) and SL: oral presentation (30 min) In WiSe 20/21 the type of examination is changed from a written exam into an oral presentation in "Hypothesis Testing in Palaeobiology".

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Axel Munnecke

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology - Palaeoenvironments In WiSe 20/21 the type of examination is changed from a written exam into an oral presentation in Hypothesis Testing in Palaeobiology.

Modulbezeichnung: **PB-V1: Consolidation of basics I (PB-V1)** **5.0 ECTS**
(PB-V1: Consolidation of basics I)

Modulverantwortliche/r: Rachel Warnock

Lehrende: Kenneth De Baets, Rachel Warnock

Startsemester: WS 2021/2022

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 56 Std.

Eigenstudium: 94 Std.

Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[PB-V1] Morphology, Systematics and Ecology of Invertebrates (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Rachel Warnock et al.)

Inhalt:

Combined lecture and exercises focus on the Bauplans of key invertebrate clades, with particular attention given to hard parts with high fossilization potential. The course provides essential information on life habits, stratigraphic distribution, importance as index taxa, and evolution. Overview of the classification and presentation of selected important representatives.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- draw and describe body plans of different invertebrate lineages, focusing on hard parts with high fossilization potential
- present an overview of the classification, ecology, and morphology of invertebrate animals
- associate phenotypic traits with ecological attributes

Literatur:

- Benton, M. & Harper, D.A.T. (2009) Introduction to Paleobiology and the Fossil Record
 - Clarkson, E.N.K. (1998) Invertebrate Palaeontology & Evolution
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Morphology, Systematics and Ecology of Invertebrates (Prüfungsnummer: 55311)

(englische Bezeichnung: Morphology, Systematics and Ecology of Invertebrates)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

This winterterm 20/21 the exam will be held as an open book examination.

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Rachel Warnock

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments This winterterm the exam will be held as an open-book examination.

Modulbezeichnung: PB-V2: Consolidation of basics II (PB-V2) (PB-V2: Consolidation of basics II)	5.0 ECTS
Modulverantwortliche/r: Wolfgang Kießling	
Lehrende: Wolfgang Kießling, Adam Kocsis	
Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit: 70 Std.	Eigenstudium: 80 Std.
	Turnus: jährlich (WS)
	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

[PB-V2] Systematics, Ecology and Biostratigraphy of Microfossils (WS 2021/2022, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Laura Mulvey)

[PB-V2] Methods of Biostratigraphy (WS 2021/2022, Vorlesung, 1 SWS, Adam Kocsis et al.)

Inhalt:

a) Systematics, Ecology and Biostratigraphy of Microfossils

Students learn to identify important microfossil groups through time and their application in biostratigraphy and environmental analysis. They understand constraints on these applications resulting from taphonomy and uncertain ecologies or affinities of these groups. Rates and patterns of microfossil evolution, with respect to environmental changes, lead the students to a broader understanding of the interaction between geo- and biosphere processes.

b) Methods of Biostratigraphy

The use of index macro- and microfossils based on their succession is demonstrated, starting from their definitions, and involving relevant examples from the Earth history. The methodology of lineage, range, and other types of biozones is explained based on representative case studies from marine and terrestrial systems. Modern quantitative methods of biostratigraphy are presented, such as constrained optimization and unitary associations. The integration of biostratigraphy and other stratigraphical methods is also presented.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- follow the rules of International Commission on Stratigraphy on identifying, naming, and correlating Biozones
- outline the stratigraphic range, taxonomic position and ecology of key groups used in biostratigraphy
- identify zones in a succession based on fossil occurrence data and compare it with different zonations
- perform graphical correlation
- calculate confidence intervals on stratigraphic ranges
- integrate biostratigraphic data with other types of stratigraphic information, e.g. sequence stratigraphy or chemostratigraphy

Literatur:

- Armstrong, H.A. & Brasier, M.D. (2005): Microfossils.
- Doyle, P., Bennett, M.R. & Baxter, A.N. (2001) The Key to Earth History: An Introduction to Stratigraphy
- Harries, P.J. (2008) High-Resolution Approaches in Stratigraphic Paleontology
- Mann, K.O. & Lane, H. R. (1995) Graphic Correlation: SEPM (Society for Sedimentary Geology) Special Publication 53
- Gradstein, F., Ogg, J.G., Schmitz, M. & Ogg, G. (2012) The Geologic Time Scale 2012
- Hammer, Ø. & Harper, D.A.T. (2008) Paleontological Data Analysis
- Sadler, P.M. (2004) Quantitative Biostratigraphy - achieving finer resolution in Global Correlation.
- Annual Reviews of Earth and Planetary Sciences, v. 32, p. 187-213.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

[2] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Systematics, Ecology and Biostratigraphy of Microfossils and Methods of Biostratigraphy (Prüfungsnummer: 55411)

(englische Bezeichnung: Systematics, Ecology and Biostratigraphy of Microfossils and Methods of Biostratigraphy)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

This winterterm 20/21 the exam will be held as an open book examination.

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Wolfgang Kießling

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology-Palaeoenvironments This winterterm 20/21 the exam will be held as an open book examination

Modulbezeichnung: PB-V3: Palaeobiology I (PB-V3) (PB-V3: Palaeobiology I)	5.0 ECTS
Modulverantwortliche/r: Wolfgang Kießling	
Lehrende: Rachel Warnock, Kenneth De Baets, Wolfgang Kießling	
Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit: 42 Std.	Eigenstudium: 108 Std.
	Turnus: jährlich (SS)
	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

- [PB-V3] Macroevolution (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Wolfgang Kießling et al.)
 (PB-V3) Introduction to Phylogenetic Analysis (SS 2021, Übung, 1 SWS, Rachel Warnock)

Empfohlene Voraussetzungen:

none, but the module "Consolidation of Basics I and II (or equivalent)" is recommended

Inhalt:

a) Macroevolution

This lecture introduces large-scale evolutionary patterns and discusses underlying mechanisms. The lecture will confront students with current macroevolutionary theories. Metrics of evolutionary rates and the identification of relevant evolutionary factors are taught. The focus is on biotic and abiotic controls of extinctions and originations. Scales and hierarchies of evolution are discussed in depth, as are the causes of evolutionary trends.

a) Introduction to Phylogenetic Analysis

Phylogenetics is the study of evolutionary relationships through nucleotide or protein sequences or morphological traits under a model of evolution of these traits. The course introduces model-based methods of phylogenetic analysis in a hypothesis-testing framework. A computer lab introduces case studies most relevant to palaeontologists, e.g. fossilcalibrated phylogenies, ancestral state reconstruction, and historical biogeography.

Lernziele und Kompetenzen:

The students are able to:

- Recognize, understand and reproduce large-scale evolutionary patterns.
- Know multi-level evolutionary theory
- Describe the basics of phylogenetic reconstructions, the identification of evolutionary rates and relevant evolutionary factors.
- Identify biotic and abiotic controls of extinction and origination
- Present the proofs for a hierarchical organization of evolutionary processes
- Describe relationships among gene sequences/ individuals/ species based on a phylogeny
- Build a character matrix based on morphological data, as well as an aligned sequence dataset and
- Address macroevolutionary questions such as ancestral state reconstruction

Literatur:

- Stanley, S.M. (1998) Macroevolution: patterns and processes
- Levinton, J.S. (2001) Genetics, Paleontology, and Macroevolution.
- Zimmer, C. & Emlen, D. (2012) Evolution: Making Sense of Life
- Foote, M. & Miller, A. I. (2006) Principles of paleontology.
- Benton, M. J. and Harper, D. A. T. (2009) Introduction to Paleobiology and the fossil record.
- Hammer, Ø. & Harper, D.A.T. (2008) Paleontological Data Analysis

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 1st Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

[2] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | 2nd Major: Palaeobiology - Palaeoenvironments (PB))

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Data Science (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Macroevolution and Introduction to Phylogenetic Analysis (Prüfungsnummer: 55621)

(englische Bezeichnung: Macroevolution and Introduction to Phylogenetic Analysis)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Wolfgang Kießling

Bemerkungen:

Obligatory for students majoring in Palaeobiology - Palaeoenvironments. In the summer term 2021 this module will be held as an online course via zoom.

Modulbezeichnung: **Projektarbeit oder vergleichbare Tätigkeiten (Projekt)** **5.0 ECTS**
(Work on an individual project or comparable)

Modulverantwortliche/r: Axel Munnecke

Lehrende: Dozenten

Startsemester: WS 2021/2022 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 133 Std. Eigenstudium: 17 Std. Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Inhalt:

Die Inhalte orientieren sich am jeweiligen Projekt

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre Detailkenntnisse im Gebiet der Geowissenschaften demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren.
- Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.
- für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich der Geowissenschaften eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen.
- Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.
- zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.
- die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.
- die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.

Literatur:

Wird individuell vom Dozenten ausgegeben

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung zu SQ-1 (Prüfungsnummer: 56501)

(englische Bezeichnung: Coursework Achievement: SQ-1)

Untertitel: Projektarbeit

(englischer Untertitel: Work on an individual project)

Studienleistung, Seminarleistung

weitere Erläuterungen:

unbenoteter Bericht (max. 20 Seiten)

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Axel Munnecke

Bemerkungen:

Ab Studiensemester 1

Modulbezeichnung: Geländeübungen (Gelände) **5.0 ECTS**
(Field exercise)

Modulverantwortliche/r: Axel Munnecke

Lehrende: Dozenten

Startsemester: SS 2021	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Geländeübung Sedimentäre Faziesräume (SS 2021, Übung, Axel Munnecke et al.)

Inhalt:

Grundlagen der Regionalen Geologie ausgewählter Exkursionsgebiete; Prozessorientierte Betrachtung sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine. Kartierung und lithologische Charakterisierung unterschiedlich deformierter Gesteinsserien. Analyse sedimentärer Becken, magmatischer und metamorpher Komplexe. Aufbau orogener Gürtel. Paläobiogeographie, Palökologie.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die regionale Geologie ausgewählter Exkursionsgebiete beschreiben
- aus den einzelnen Aufschlüssen des Gesamtgebietes die Genese der vorliegenden Gesteine erklären und in einer Karte darstellen
- verschiedene Geländemethoden (sedimentologisch-paläontologische Profilaufnahme, strukturgeologische Arbeitsweisen, ingenieur- und hydrogeologische Arbeitsweisen, geophysikalische Arbeitsweisen) beschreiben, anwenden und die Ergebnisse adäquat dokumentieren
- ihre zweidimensionale Wahrnehmung im Aufschluss mit dem theoretischen Wissen verknüpfen und eine Hypothese zum dreidimensionalen Aufbau des Geländes aufstellen
- in Gruppen kooperativ und verantwortungsvoll gemeinsam vor Ort Aufgaben lösen

Literatur:

R. Walter, Geologie von Mitteleuropa. Geologische Karte von Bayern 1:500 000 mit Erläuterungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung zu SQ-1 (Prüfungsnummer: 56501)

(englische Bezeichnung: Coursework Achievement: SQ-1)

Untertitel: Geländeübungen

(englischer Untertitel: Field exercise)

Studienleistung, Übungsleistung

weitere Erläuterungen:

unbenoteter Bericht (max. 20 Seiten)

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Axel Munnecke

Bemerkungen:

Ab Studiensemester 1

Modulbezeichnung: SQ Biomaterialien (SQ BioMat) **5 ECTS**
 (SQ Biomaterials)

Modulverantwortliche/r: Matthias Göbbels

Lehrende: Katrin Hurle

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 85 Std.

Eigenstudium: 65 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundkurs Biomaterial (SS 2021, Seminar, 2,5 SWS, Katrin Hurle)

Projektarbeit zu Biomaterialien (SS 2021, Seminar, Katrin Hurle)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Phasenlehre, Kristallographie, Röntgenbeugungsanalyse

Inhalt:

a) Grundkurs Biomaterial

- Allgemeine Einführung zu Biomaterialien (Wichtige Eigenschaften, Anwendungsmöglichkeiten, Einteilung nach bestimmten Aspekten etc.)
- Knochenersatzstoffe (Fokus Calciumphosphatzemente)
- Dentale Materialien (Fokus Glaskeramiken)
- Biogläser
- Bei allen Aspekten jeweils mineralogischer Bezug (Phasenbeziehungen, Kristallchemie...), um eine gute inhaltliche Anknüpfung an andere Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudiengang sicherzustellen
- Einfließen der aktuellen Forschungsprojekte zu den jeweiligen Themenbereichen am Lehrstuhl für Mineralogie sowie bei Kooperationspartnern
- Inhaltliche Vertiefung wichtiger experimenteller Methoden und deren Anwendung auf Fragestellungen aus dem Bereich der Biomaterialien, auch in Form von Übungen

b) Projektarbeit zu Biomaterialien

- Es soll eine praktische Aufgabenstellung, welche insbesondere Laborarbeit beinhaltet, bearbeitet werden, die inhaltlich an die im Grundkurs erworbenen Kenntnisse anknüpft. Die konkreten Inhalte hängen von der jeweiligen Aufgabenstellung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

a) Grundkurs Biomaterial

- Kenntnis der wichtigsten Biomaterialien sowie deren Anwendungsgebiete / relevante Eigenschaften / Vor- und Nachteile / Einteilungskriterien
- Kenntnis und Verständnis verschiedener Analysemethoden zur Charakterisierung spezifischer Biomaterialien
- Fähigkeit, konkrete Fragestellungen mit Hilfe des erworbenen Wissens zu bearbeiten und die erzielten Ergebnisse zu präsentieren
- Anwendung des erworbenen Grundlagenwissens aus anderen Lehrveranstaltungen auf konkrete, praktische Einsatzbereiche im Bereich der Biomaterialien

b) Projektarbeit zu Biomaterialien

- Auswahl geeigneter Analysemethoden für die jeweilige Fragestellung
- Selbstständige Organisation und Planung der notwendigen Arbeitsabläufe im Labor
- Selbstständige Durchführung der notwendigen Versuche, gegebenenfalls nach erfolgter Einweisung an den jeweiligen Geräten
- Auswertung der Versuche sowie sinnvolle Interpretation der erzielten Ergebnisse
- Entwicklung von Lösungsstrategien bei auftretenden Problemen, gegebenenfalls auch durch zielgerichtetes Einholen von Unterstützung durch Experten
- Diskussion der erzielten Ergebnisse, dabei auch Einordnung in den bereits bestehenden Kenntnisstand aus der Literatur
- Verständliche und ansprechende Darstellung der erzielten Ergebnisse in Form eines Berichts

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung zu SQ-1 (Prüfungsnummer: 56501)

(englische Bezeichnung: Coursework Achievement: SQ-1)

Untertitel: SQ Biomaterialien

(englischer Untertitel: SQ Biomaterials)

Studienleistung, Seminarleistung

weitere Erläuterungen:

unbenotete Hausarbeit

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Katrin Hurlé

Modulbezeichnung: **SQ Biomaterialien (SQ BioMat)** **5 ECTS**
 (SQ Biomaterials)

Modulverantwortliche/r: Matthias Göbbels

Lehrende: Katrin Hurle

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 85 Std.

Eigenstudium: 65 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundkurs Biomaterial (SS 2021, Seminar, 2,5 SWS, Katrin Hurle)

Projektarbeit zu Biomaterialien (SS 2021, Seminar, Katrin Hurle)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Phasenlehre, Kristallographie, Röntgenbeugungsanalyse

Inhalt:

a) Grundkurs Biomaterial

- Allgemeine Einführung zu Biomaterialien (Wichtige Eigenschaften, Anwendungsmöglichkeiten, Einteilung nach bestimmten Aspekten etc.)
- Knochenersatzstoffe (Fokus Calciumphosphatzemente)
- Dentale Materialien (Fokus Glaskeramiken)
- Biogläser
- Bei allen Aspekten jeweils mineralogischer Bezug (Phasenbeziehungen, Kristallchemie. . .), um eine gute inhaltliche Anknüpfung an andere Lehrveranstaltungen aus dem Masterstudiengang sicherzustellen
- Einfließen der aktuellen Forschungsprojekte zu den jeweiligen Themenbereichen am Lehrstuhl für Mineralogie sowie bei Kooperationspartnern
- Inhaltliche Vertiefung wichtiger experimenteller Methoden und deren Anwendung auf Fragestellungen aus dem Bereich der Biomaterialien, auch in Form von Übungen

b) Projektarbeit zu Biomaterialien

- Es soll eine praktische Aufgabenstellung, welche insbesondere Laborarbeit beinhaltet, bearbeitet werden, die inhaltlich an die im Grundkurs erworbenen Kenntnisse anknüpft. Die konkreten Inhalte hängen von der jeweiligen Aufgabenstellung ab.

Lernziele und Kompetenzen:

a) Grundkurs Biomaterial

- Kenntnis der wichtigsten Biomaterialien sowie deren Anwendungsgebiete / relevante Eigenschaften / Vor- und Nachteile / Einteilungskriterien
- Kenntnis und Verständnis verschiedener Analysemethoden zur Charakterisierung spezifischer Biomaterialien
- Fähigkeit, konkrete Fragestellungen mit Hilfe des erworbenen Wissens zu bearbeiten und die erzielten Ergebnisse zu präsentieren
- Anwendung des erworbenen Grundlagenwissens aus anderen Lehrveranstaltungen auf konkrete, praktische Einsatzbereiche im Bereich der Biomaterialien

b) Projektarbeit zu Biomaterialien

- Auswahl geeigneter Analysemethoden für die jeweilige Fragestellung
- Selbstständige Organisation und Planung der notwendigen Arbeitsabläufe im Labor
- Selbstständige Durchführung der notwendigen Versuche, gegebenenfalls nach erfolgter Einweisung an den jeweiligen Geräten
- Auswertung der Versuche sowie sinnvolle Interpretation der erzielten Ergebnisse
- Entwicklung von Lösungsstrategien bei auftretenden Problemen, gegebenenfalls auch durch zielgerichtetes Einholen von Unterstützung durch Experten
- Diskussion der erzielten Ergebnisse, dabei auch Einordnung in den bereits bestehenden Kenntnisstand aus der Literatur
- Verständliche und ansprechende Darstellung der erzielten Ergebnisse in Form eines Berichts

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung zu SQ-2 (Prüfungsnummer: 56601)

(englische Bezeichnung: Coursework Achievement: SQ-2)

Untertitel: SQ Biomaterialien

(englischer Untertitel: SQ Biomaterials)

Studienleistung, Seminarleistung

weitere Erläuterungen:

unbenotete Hausarbeit

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Katrin Hurlé

Modulbezeichnung: Geländeübungen (Gelände) **5.0 ECTS**
(Field exercise)

Modulverantwortliche/r: Axel Munnecke

Lehrende: Dozenten

Startsemester: SS 2021

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Geländeübung Sedimentäre Faziesräume (SS 2021, Übung, Axel Munnecke et al.)

Inhalt:

Grundlagen der Regionalen Geologie ausgewählter Exkursionsgebiete; Prozessorientierte Betrachtung sedimentärer, magmatischer und metamorpher Gesteine. Kartierung und lithologische Charakterisierung unterschiedlich deformierter Gesteinsserien. Analyse sedimentärer Becken, magmatischer und metamorpher Komplexe. Aufbau orogener Gürtel. Paläobiogeographie, Palökologie.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die regionale Geologie ausgewählter Exkursionsgebiete beschreiben
- aus den einzelnen Aufschlüssen des Gesamtgebietes die Genese der vorliegenden Gesteine erklären und in einer Karte darstellen
- verschiedene Geländemethoden (sedimentologisch-paläontologische Profilaufnahme, strukturgeologische Arbeitsweisen, ingenieur- und hydrogeologische Arbeitsweisen, geophysikalische Arbeitsweisen) beschreiben, anwenden und die Ergebnisse adäquat dokumentieren
- ihre zweidimensionale Wahrnehmung im Aufschluss mit dem theoretischen Wissen verknüpfen und eine Hypothese zum dreidimensionalen Aufbau des Geländes aufstellen
- in Gruppen kooperativ und verantwortungsvoll gemeinsam vor Ort Aufgaben lösen

Literatur:

R. Walter, Geologie von Mitteleuropa. Geologische Karte von Bayern 1:500 000 mit Erläuterungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung zu SQ-2 (Prüfungsnummer: 56601)

(englische Bezeichnung: Coursework Achievement: SQ-2)

Untertitel: Geländeübungen

(englischer Untertitel: Field exercise)

Studienleistung, Übungsleistung

weitere Erläuterungen:

unbenoteter Bericht (max. 20 Seiten)

Erstablingung: SS 2021, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Axel Munnecke

Bemerkungen:

Ab Studiensemester 1

Modulbezeichnung: **Projektarbeit oder vergleichbare Tätigkeiten (Projekt)** **5.0 ECTS**
(Work on an individual project or comparable)

Modulverantwortliche/r: Axel Munnecke

Lehrende: Dozenten

Startsemester: WS 2021/2022 Dauer: 1 Semester Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 133 Std. Eigenstudium: 17 Std. Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Inhalt:

Die Inhalte orientieren sich am jeweiligen Projekt

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- ihre Detailkenntnisse im Gebiet der Geowissenschaften demonstrieren. Sie können zum Stand von Entwicklung und Anwendung Beispiele geben und diese kritisch unter Berücksichtigung aktueller Probleme und Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Gesellschaft diskutieren.
- Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.
- für eine grundlagenorientierte, praktische Fragestellung aus dem Bereich der Geowissenschaften eigenständig eine Lösungsstrategie zu definieren und einzelne Lösungsansätze zu skizzieren. Dabei können sie theorieorientiert vorgehen und aktuelle sicherheitstechnische, ökologische, ethische und wirtschaftliche Gesichtspunkte nach dem Stand der Wissenschaft und zugehöriger gesellschaftlicher Diskussionen einbeziehen.
- Wissenschaftliche Arbeitstechniken, die sie zur eigenen Projektbearbeitung gewählt haben, können sie detailliert darlegen und kritisch erörtern.
- zur Projektbearbeitung selbständig Methoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen. Sie können darlegen, wie sie die Methoden auf das spezifische Anwendungsfeld beziehen und hierfür an den Anwendungskontext anpassen. Über das Projekt hinaus weisende Ergebnisse sowie Weiterentwicklungen können sie in Grundzügen skizzieren.
- die Relevanz und den Zuschnitt ihrer Projektaufgabe, die Arbeitsschritte und Teilprobleme für die Diskussion und Erörterung in größeren Gruppen aufbereiten, die Diskussionen anleiten und Kolleginnen und Kollegen Rückmeldung zu ihren Projekten geben.
- die zur Bearbeitung der Projektarbeit notwendigen Arbeitsschritte und Abläufe selbständig unter Berücksichtigung vorgegebener Fristen zu planen und zu dokumentieren. Hierzu gehört, dass sie sich aktuelle wissenschaftliche Informationen zielorientiert beschaffen können. Ferner sind sie in der Lage, bei Fachexperten Rückmeldungen zum Arbeitsfortschritt einzuholen, um hochwertige, auf den Stand von Wissenschaft und Technik bezogene Arbeitsergebnisse zu erreichen.

Literatur:

Wird individuell vom Dozenten ausgegeben

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Studienleistung zu SQ-2 (Prüfungsnummer: 56601)

(englische Bezeichnung: Coursework Achievement: SQ-2)

Untertitel: Projektarbeit

(englischer Untertitel: Work on an individual project)

Studienleistung, Seminarleistung

weitere Erläuterungen:

unbenoteter Bericht (max. 20 Seiten)

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: SS 2022

1. Prüfer: Axel Munnecke

Bemerkungen:

Ab Studiensemester 1

Modulbezeichnung: (GIS I) Einführung in die Geographischen Informationssysteme für Geologen (GIS I) 5 ECTS
(GIS I)

Modulverantwortliche/r: Stefan Krumm
Lehrende: Stefan Krumm

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: k.A. Std.	Eigenstudium: k.A. Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

(GIS I) Einführung in die Geographischen Informationssysteme für Geologen (WS 2021/2022, Seminar, 3 SWS, Anwesenheitspflicht, Stefan Krumm)

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] **Geowissenschaften (Master of Science)**

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | Geowissenschaftliches Wahlmodul)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Geowissenschaften (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

GIS I - Einführung in die Geographischen Informationssysteme für Geologen (Prüfungsnummer: 89591)
Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Seminarleistung

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Stefan Krumm

Bemerkungen:

Übung mit begleitenden Übungsaufgaben

Modulbezeichnung: **Problem Solving in Palaeobiology (ProSolPal)** **5 ECTS**
(Problem Solving in Palaeobiology)

Modulverantwortliche/r: Wolfgang Kießling

Lehrende: Wolfgang Kießling, u. Mitarbeiter

Startsemester: WS 2021/2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 10 Std.	Eigenstudium: 140 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Problem Solving in Palaeobiology (WS 2021/2022, Masterseminar, 2 SWS, Anwesenheitspflicht, Wolfgang Kießling et al.)

Inhalt:

Students pick a debated topic in paleobiology, read the pertinent literature and write a critical essay, not only reviewing but assessing the literature, providing confidence language as in the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Lernziele und Kompetenzen:

Students learn to assess a broad and controversial scientific theme. Scanning and assessing a large literature and applying the IPCC confidence language will make students fit to work in science as well as governmental and non-governmental organizations.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Geowissenschaften (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | Gesamtkonto | Geowissenschaftliches Wahlmodul)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Problem Solving in Paleobiology (Prüfungsnummer: 89581)

Prüfungsleistung, Seminarleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

10-20 pages (excluding references)

Erstablesung: WS 2021/2022, 1. Wdh.: WS 2021/2022

1. Prüfer: Wolfgang Kießling, 2. Prüfer: Rachel Warnock
