

Modulhandbuch Geophysik Master

SPO 2015
Sommersemester 2018
Stand: 13.04.2018

KIT-Fakultät für Physik



Inhaltsverzeichnis

I	Studienplan	5
1	Einleitung	5
2	Lehrveranstaltungen	5
2.1	Geophysik	5
2.2	Wahlpflichtbereich	5
2.3	Überfachliche Qualifikationen	6
2.4	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und die Spezialisierungsphase	6
2.5	Masterarbeit	6
3	Anmeldung zu Leistungsüberprüfungen und Fachprüfungen	7
4	Voraussetzungen für die Anmeldung zur Masterarbeit	7
5	Notenbildung	7
6	Tabellarisches Modulschema	7
II	Leitfäden	9
7	Wahlpflichtfächer	9
7.1	Ablauf	9
7.2	Empfehlungen im Wahlpflichtbereich	9
8	Wissenschaftliche Seminare	9
8.1	Erfolgskontrolle	9
9	3. und 4. Fachsemester	10
9.1	Vorbemerkungen	10
9.2	Ablauf	10
9.3	Abgabe Masterarbeit	11
III	Module	12
10	Geophysik	12
	Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse - M-PHYS-101358	12
	Theorie und Inversion seismischer Wellen - M-PHYS-101359	14
11	Spezialisierungsphase	16
	Spezialisierungsphase - M-PHYS-101360	16
12	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	17
	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten - M-PHYS-101361	17
	Wissenschaftliche Seminare - M-PHYS-101357	18
13	Masterarbeit	19
	Modul Masterarbeit - M-PHYS-101730	19
14	Wahlpflichtbereich	20
14.1	Benotete Module	20
	Einführung in die Vulkanologie, benotet - M-PHYS-101866	20
	Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, benotet - M-PHYS-101873	22
	Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, benotet - M-PHYS-101951	24

Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, benotet - M-PHYS-101952	25
Induced Seismicity, benotet - M-PHYS-101959	27
In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin - M-PHYS-104195	28
In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards - M-PHYS-104196	29
Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, benotet - M-PHYS-101950	31
Naturgefahren und Risiken - M-PHYS-101833	33
Physik der Lithosphäre, benotet - M-PHYS-101960	34
Seismic Data Processing with final report (graded) - M-PHYS-104186	36
Strukturgeologie und Tektonik - M-BGU-101996	38
14.2 Unbenotete Module	39
3D reflection seismics - M-PHYS-103856	39
Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach - M-PHYS-101870	40
Einführung in die Vulkanologie, unbenotet - M-PHYS-101944	41
Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung - M-PHYS-103914	43
Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente - M-PHYS-103915	44
Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, unbenotet - M-PHYS-101953	46
Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, unbenotet - M-PHYS-101874	47
Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, unbenotet - M-PHYS-101872	48
Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau - M-PHYS-103141	49
Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung - M-PHYS-101961	50
Induced Seismicity, unbenotet - M-PHYS-101878	51
Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, unbenotet - M-PHYS-101871	52
Near-surface seismic and GPR - M-PHYS-103855	53
Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen - M-PHYS-101946	54
Observatoriumspraktikum am BFO - M-PHYS-103145	55
Physik der Lithosphäre, unbenotet - M-PHYS-101875	56
Platzhaltermodul Wahlpflichtbereich - M-PHYS-103142	57
Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354	58
Praktikum Moderne Physik - M-PHYS-101355	59
Seismic Data Processing with final report (ungraded) - M-PHYS-104188	61
Seismic Data Processing without final report (ungraded) - M-PHYS-104189	62
Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung - M-PHYS-103803	63
15 Überfachliche Qualifikationen	64
Überfachliche Qualifikationen - M-PHYS-102349	64
16 Zusatzleistungen	65
Weitere Leistungen - M-PHYS-102020	65
IV Teilleistungen	66
3D reflection seismics - T-PHYS-107806	66
Array Processing, Vorleistung - T-PHYS-102327	66
Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach, Studienleistung - T-PHYS-103569	67
Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet mit schriftlicher Ausarbeitung - T-PHYS-103355	67
Einführung in die Vulkanologie, Prüfung - T-PHYS-103644	68
Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung - T-PHYS-103553	68
Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung - T-PHYS-107998	69
Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente - T-PHYS-107999	69
Geological Hazards and Risk - T-PHYS-103525	70
Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Prüfung - T-PHYS-103674	70

Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Studienleistung - T-PHYS-103572 71

Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Prüfung - T-PHYS-103672 72

Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Studienleistung - T-PHYS-103573 72

Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Prüfung - T-PHYS-103673 73

Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Studienleistung - T-PHYS-103571 73

Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau, Studienleistung - T-PHYS-106248 74

Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung, Studienleistung - T-PHYS-103679 74

Induced Seismicity, Prüfung - T-PHYS-103677 74

Induced Seismicity, Studienleistung - T-PHYS-103575 75

In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin - T-PHYS-108690 75

In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards - T-PHYS-108691 76

Inversion und Tomographie, Vorleistung - T-PHYS-102332 76

Masterarbeit - T-PHYS-103350 77

Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse, Prüfung - T-PHYS-106217 77

Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Prüfung - T-PHYS-103671 78

Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Studienleistung - T-PHYS-103570 79

Near-surface seismic and GPR - T-PHYS-107793 80

Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen, Studienleistung - T-PHYS-103645 80

Observatoriumspraktikum am BFO - T-PHYS-106261 81

Physik der Lithosphäre, Prüfung - T-PHYS-103678 81

Physik der Lithosphäre, Studienleistung - T-PHYS-103574 81

Physik seismischer Messinstrumente, Vorleistung - T-PHYS-102325 82

Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290 82

Praktikum Moderne Physik - T-PHYS-102291 83

Reflexionsseismisches Processing, Vorleistung - T-PHYS-102328 83

Seismic Data Processing, coursework - T-PHYS-108686 84

Seismic Data Processing, final report (graded) - T-PHYS-108656 84

Seismic Data Processing, final report (ungraded) - T-PHYS-108657 85

Seismic Modelling, Prerequisite - T-PHYS-108636 85

Seismologische Signalverarbeitung, Vorleistung - T-PHYS-102326 86

Seminar über aktuelle Themen aus der Allgemeinen Geophysik - T-PHYS-107676 86

Seminar über aktuelle Themen aus der Angewandten Geophysik - T-PHYS-107675 87

Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung - T-PHYS-107673 87

Strukturgeologie und Tektonik - T-BGU-103712 88

Theorie seismischer Wellen, Vorleistung - T-PHYS-102330 88

Theorie und Inversion seismischer Wellen, Prüfung - T-PHYS-106218 89

Wissenschaftliche Seminare - T-PHYS-102335 89

Stichwortverzeichnis

Teil I

Studienplan

Studien- und Prüfungsordnung (SPO) in der Version von 2015, Stand 20.09.2015

1 Einleitung

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss der Studierendenausbildung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in der Regel der Mastergrad steht. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sieht daher die am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

Der konsekutive Master-Studiengang Geophysik hat – unter Beibehaltung einer großen fachlichen Breite – einen stark vertiefenden und profilbildenden Charakter. Dies wird durch den Schwerpunkt des Master-Studienganges in den Bereichen Angewandte Seismik, Seismologie sowie Naturgefahren und Risiken deutlich. Der Master-Studiengang hat damit einen engen Bezug zu praktischen Fragestellungen und aktuellen Forschungsthemen am Geophysikalischen Institut. Individuelle Schwerpunkte können im Wahlpflichtfach gesetzt werden.

Diese Profilbildung setzt eine solide Grundausbildung im Rahmen eines Bachelor-Studiengangs voraus. Dementsprechend hat die Fakultät für Physik eine Zugangssatzung erlassen. Fehlende Grundlagen können in freiwilligen Zusatzstudien erworben werden.

Von zentraler Bedeutung ist die Masterarbeit, welche durch eine Spezialisierungsphase und eine Einführung in das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten vorbereitet wird. Dort werden Schlüsselqualifikationen in integrativer Weise erworben (zielführendes Arbeiten, Messtechnik, Protokollführung, Teamfähigkeit, Literaturstudium, Formulierung wissenschaftlicher Fragestellungen, Verteidigung eigener Arbeitsergebnisse, etc.). Additive Schlüsselqualifikationen im Umfang von vier ECTS-Punkten (ECTS: European Credit Transfer System) werden im Rahmen des Angebotes des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) erworben.

Die Studien- und Prüfungsordnung des Master-Studienganges Geophysik (SPO MA Geophysik, 2015) sieht zum erfolgreichen Abschluss des Studiums den Erwerb von 120 ECTS-Punkten vor. Zur Qualitätssicherung dient eine obligatorische Masterarbeit, mit einer Bearbeitungszeit von sechs Monaten; sie wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet. Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester einschließlich der Masterarbeit.

Als akademischer Grad wird nach der bestandenen Masterprüfung ein „Master of Science (M. Sc.)“ durch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verliehen.

Im Folgenden wird ein Überblick über den Ablauf des Master-Studienganges Geophysik gegeben. Die expliziten Durchführungsregelungen des Studienganges und der Prüfungen finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Geophysik vom 04.08.2015 (siehe Amtliche Bekanntmachung Nr. 69 des KIT vom 06.08.2015; ein entsprechender Link findet sich auf der Internetseite der Fakultät für Physik). Die detaillierten Beschreibungen der Lehrveranstaltungen und die jeweiligen Regeln der Leistungsüberprüfung werden im Modulhandbuch bekannt gegeben.

2 Lehrveranstaltungen

2.1 Geophysik

Im Zentrum des Master-Studiums steht das Fach Geophysik im Umfang von 40 ECTS-Punkten. Es umfasst die Module „Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse“ (Wintersemester) und „Theorie und Inversion seismischer Wellen“ (Sommersemester). Vom Zeitpunkt des Studienbeginns im Winter- oder Sommersemester hängt es ab, ob zuerst das eine oder das andere Modul absolviert wird. Die Inhalte werden dabei sowohl in Vorlesungen und Übungen vermittelt als auch in eigenständiger Arbeit erworben. Im Fach Geophysik erfolgt eine Profilbildung entsprechend den Forschungsbereichen des Geophysikalischen Instituts. In den Lehrveranstaltungen lernen die Studierenden die Forschungsbereiche des Instituts intensiv kennen. Die Lehrenden fördern den Kontakt zwischen Studierenden und Wissenschaftlern, geben regelmäßig Einblicke in die aktuelle Forschung und stellen in ihrer Lehre einen engen Bezug zu aktuellen Fragen her.

2.2 Wahlpflichtbereich

Im Wahlpflichtfach können außerdem individuell profilbildend Schwerpunkte gesetzt werden. Hierbei können sowohl zusätzliche Angebote des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) aus dem Bereich der Geophysik als auch Angebote aus den Nachbardisziplinen (Geowissenschaften, Physik, Ingenieurwissenschaften, u.a.) auf Fortgeschrittenen-Niveau gewählt

und kombiniert werden. Der Umfang der Lehrveranstaltungen muss in der Summe mindestens 16 ECTS-Punkte betragen. Alle Prüfungen und Erfolgskontrollen anderer Art, die sich Studierende im Wahlpflichtfach anrechnen lassen möchten und welche nicht bereits über die zentrale Prüfungsverwaltung wählbar sind, müssen zuvor vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

Mindestens acht ECTS-Punkte müssen durch benotete Erfolgskontrollen und Prüfungen erworben werden. Die Modulnote wird als nach ECTS-Punkten gewichtetes Mittel aus den Einzelnoten der benoteten Leistungsnachweise gebildet. Dazu werden alle benoteten Leistungsnachweise für die Bildung der Fachnote verwendet. Alle weiteren Erfolgskontrollen und Prüfungen ergänzen die Prüfungsleistungen der unbenoteten Erfolgskontrollen bis zum Erreichen der Gesamtzahl von 16 ECTS-Punkten. Die genaue Art und der Umfang der Prüfungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben. Weiterhin gelten die Bestimmungen aus §8 der Studien- und Prüfungsordnung zur Möglichkeit Prüfungen zu wiederholen.

2.3 Überfachliche Qualifikationen

Neben den fachlichen Qualifikationen müssen überfachliche Qualifikationen (auch Softskills oder additive Schlüsselqualifikationen genannt) im Umfang von vier ECTS-Punkten erworben werden. Die entsprechenden Module aus den Bereichen Wissenschaftliches Englisch, Patentrecht, Projektmanagement, Tutorenprogramme, Wissenschaftliches Schreiben oder Wissenschaft in der Öffentlichkeit werden durch das HoC, das ZAK und das Sprachenzentrum am KIT angeboten. Andere Module bedürfen der Genehmigung des Prüfungsausschusses.

Die Leistungsnachweise der überfachlichen Qualifikationen sind unbenotet. Benotete Angebote können gewählt werden, tragen aber nicht zur Gesamtnotenbildung bei. Die genaue Art und der Umfang der Prüfungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben. Weiterhin gelten die Bestimmungen aus §8 der Studien- und Prüfungsordnung zur Möglichkeit Prüfungen zu wiederholen.

2.4 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und die Spezialisierungsphase

Die Masterarbeit wird im dritten Mastersemester durch eine Spezialisierungsphase und eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten vorbereitet. In beiden Fächern werden fundierte Grundlagen und (in integrativer Form) Schlüsselqualifikationen für das wissenschaftliche Arbeiten vermittelt.

Im Fach „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ erlernen die Studierenden grundlegende Arbeitsmethoden, die für erfolgreiche wissenschaftliche Forschung erforderlich sind. Die Arbeitsmethoden selbst sind dabei unabhängig vom jeweiligen Spezialgebiet, werden aber anhand einer konkreten Aufgabenstellung (Thema der Masterarbeit) geübt und erlernt. Die Studierenden werden dabei vom zukünftigen Betreuer der Masterarbeit angeleitet. Als Ergebnis legen die Studierenden eine schriftliche Ausarbeitung vor, aus der ersichtlich wird, dass sie sich die wissenschaftlichen Arbeitsweisen zu eigen gemacht und auf das Themengebiet ihrer zukünftigen Masterarbeit angewendet haben. Außerdem besuchen die Studierenden begleitend zu ihrem Studium Seminare und Kolloquien aus dem Angebot der Geophysik, Geowissenschaften und Physik. Dabei verschaffen sich die Studierenden einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen, lernen Fachvorträge zu Spezialthemen zu hören, die nicht ihrem Spezialisierungsgebiet angehören und durch geeignete Fragen an den Vortragenden ihre Kenntnisse zu erweitern.

Im Fach „Spezialisierungsphase“ bearbeiten die Studierenden selbstständig eine konkrete Aufgabenstellung, die im Zusammenhang mit der zukünftigen Masterarbeit steht. Dies kann z.B. die Durchführung von Messungen oder das Erstellen eines Programms oder die Entwicklung eines theoretischen Ansatzes sein. Auf diese Weise erlernen die Studierenden wesentliche Arbeitstechniken für die Bearbeitung ihrer Masterarbeit, die spezifisch für das jeweilige Spezialisierungsgebiet sind. Die Studierenden werden auch dabei vom zukünftigen Betreuer der Masterarbeit angeleitet. Begleitend besuchen die Studierenden das Seminar des Forschungsbereichs in dem sie ihre Masterarbeit anfertigen werden. In diesem Seminar tragen sie über die von ihnen durchgeführten Arbeiten vor und stellen ihre Arbeitsergebnisse zur kritischen Diskussion. Sie lernen dabei, ihre Arbeit vor Dritten zu präsentieren und Anregungen aus der wissenschaftlichen Diskussion für die weitere Vorgehensweise aufzunehmen.

2.5 Masterarbeit

Die Masterarbeit (Umfang 30 ECTS-Punkte, Bearbeitungszeit 6 Monate) ist ein zentraler Bestandteil der Profilbildung und Vertiefung. Im Rahmen der Masterarbeit demonstrieren die Studierenden, dass sie unter Anleitung ein wissenschaftliches Problem selbstständig analysieren, geeignete Lösungen entwickeln, die Ergebnisse interpretieren und das Ganze mittels einer Niederschrift entsprechend darstellen kann. Die Ergebnisse der Masterarbeit werden in einem fakultätsöffentlichen Kolloquium vorgestellt.

Eine Masterarbeit darf nur von Prüfern nach §17(2) der SPO MA Geophysik vergeben werden. Sie kann als Projektarbeit in einer der Arbeitsgruppen der Fakultät oder entsprechenden Gruppen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ausgeführt werden. Ferner besteht die Möglichkeit, eine externe Masterarbeit außerhalb der Fakultät anzufertigen. Dazu

muss ein Betreuer von der Fakultät gefunden werden, der bereit ist die externe Arbeit zu unterstützen und die Zustimmung des Prüfungsausschuss eingeholt werden.

Über die Masterarbeit ist eine schriftliche Abhandlung in deutscher oder englischer Sprache zu verfassen. Sowohl der Betreuer als auch der Korreferent erhalten je ein gedrucktes und gebundenes Exemplar der Arbeit. Je ein weiteres ist im Prüfungssekretariat der Fakultät (Prüfungsexemplar, vom Betreuer unterschrieben) und in der Bibliothek des Geophysikalischen Instituts abzugeben.

3 Anmeldung zu Leistungsüberprüfungen und Fachprüfungen

Die Anmeldung erfolgt online über die zentrale Prüfungsverwaltung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Eine Erfolgskontrolle ist die fachlich und didaktisch abgestimmte, unmittelbare und bewertete Überprüfung des Erreichens der im Modul festgelegten Qualifikationsziele. Prüfungsleistungen sind schriftliche, mündliche oder andersartige benotete Erfolgskontrollen. Studienleistungen sind unbenotete Erfolgskontrollen und werden oft als Voraussetzung für Prüfungsleistungen gefordert.

Die Erfolgskontrollen werden in der Regel in der unter M-PHYS-101358 genannten Art durchgeführt. In Ausnahmefällen kann davon abgewichen werden. Gemäß §6 der Studien- und Prüfungsordnung wird die tatsächliche Art der Erfolgskontrolle zu einer Modulprüfung im Modulhandbuch bekannt gegeben. Die Bedingungen unter denen eine Wiederholung von schriftlichen und mündlichen Prüfungen möglich ist, sind in §8 der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt.

4 Voraussetzungen für die Anmeldung zur Masterarbeit

Die Anmeldung zur Masterarbeit kann erfolgen, sobald die Modulprüfungen im Fach „Spezialisierungsphase“ und im Fach „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ bestanden sind.

5 Notenbildung

Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt. Dabei werden das Fach Geophysik und das Wahlpflichtfach mit ihren Leistungspunkten gewichtet und das Modul Masterarbeit mit der doppelten Anzahl der Leistungspunkte gewichtet.

6 Tabellarisches Modulschema

Das tabellarische Modulschema stellt die Verteilung der Module und der darin enthaltenen Lehrveranstaltungen auf die Fachsemester des Studiengangs dar. Aus der Übersicht geht der Arbeitsaufwand für den Studiengang in ECTS-Punkten gemessen hervor. Ein ECTS-Punkt entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden.

Modulschema zum Masterstudiengang Geophysik

Sommersemester 2018

Der Einstieg in den Studiengang ist sowohl im Winter- als auch im Sommersemester möglich

Semester	Geophysik	Spezialisierungsphase	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	Wahlpflichtfach	SQs	CPs
Fächer:						
Fachsemester 1 bzw. 2 (WS)	Modul: Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse					
SWS	Physik seismischer Messinstrumente V2 Ü1				Wahlpflichtfächer SQs I	
CPs	6			6	2	
SWS	Seismologie V2 Ü2					
CPs	8					
SWS	Reflexionsseismik V2 Ü2					
CPs	8					
Summe CPs	22			6	2	30
2 bzw. 1 (SS)	Modul: Theorie und Inversion seismischer Wellen					
SWS	Theory of seismic Waves Inversion & Tomography				Wahlpflichtfächer SQs II	
CPs	V2 Ü1				10	2
SWS	6					
CPs	8					
SWS	Seismic Modelling V1 Ü1					
CPs	4					
Summe CPs	18			10	2	30
3 (WS bzw. SS)		Modul: Spezialisierungsphase	Modul: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten			
SWS	Seminar über aktuelle Fragen der Angewandten Geophysik, Current Topics in Seismology and Hazard S 2	10	Wissenschaftliche Arbeitsmethoden			
CPs	16					
SWS	Modul: Wissenschaftliche Seminar	4				
CPs	Institutsseminar/ Phys. Kolloquium S 2	20				
Summe CPs	10	10	20			30
4 (SS bzw. WS)			Modul: Masterarbeit			
SWS			Masterarbeit & Kolloquium			
CPs			30			
Summe CPs	40	10	30	16	4	120
Summe CPs						Summe: 120

Teil II

Leitfäden

7 Wahlpflichtfächer

7.1 Ablauf

Um eine Lehrveranstaltung (LV), benotet oder unbenotet, für den Wahlpflichtbereich anrechnen zu lassen, muss sie individuell anerkannt werden. Es gibt und soll keine feste Liste an Wahlpflichtfächern geben, die statisch im elektronischen Prüfungssystem hinterlegt sind. Daher gilt es das folgende Vorgehen zu beachten:

1. Wahl einer LV, bzw., mehrerer LVen für den Wahlpflichtbereich.
2. Eine [formlose Liste](#) einer einzelnen LV oder mehrerer LVen wird von der Beauftragten des Prüfungsausschusses ([Dr. Ellen Gottschämmer](#)) geprüft und unterschrieben.
3. Download eines „[blauen Zettels](#)“ für jede einzelne LV. Der obere Kasten wird von dem/der Studierenden ausgefüllt.
4. Dieser „blauen Zettel“ wird jeweils dem/der Prüfenden des Wahlpflichtfaches übergeben.
5. Nach erfolgreichem Bestehen der Erfolgskontrolle zur LV wird der „blaue Zettel“ als Leistungsanerkennung von dem/der Prüfenden zurück ans Studienbüro geschickt, wo die Leistung ins elektronische Prüfungssystem eingepflegt wird.

7.2 Empfehlungen im Wahlpflichtbereich

Im Wahlpflichtfach können individuell profilbildend Schwerpunkte gesetzt werden. Hierbei können sowohl zusätzliche Angebote aus dem Bereich der Geophysik als auch Angebote aus den Nachbardisziplinen (Geowissenschaften, Physik, Ingenieurwissenschaften, u.a.) auf Fortgeschrittenen-Niveau gewählt und kombiniert werden. Der Umfang der Lehrveranstaltungen muss in der Summe mindestens 16 CPs betragen, 8 CPs davon müssen benotet sein. Empfohlene Lehrveranstaltungen sind in Kapitel [14](#) aufgeführt.

Es können auch Lehrveranstaltungen anderer Universitäten anerkannt werden, zum Beispiel Lehrveranstaltungen der Universität Straßburg, mit der über das Eucor-Netzwerk eine Kooperation besteht. Hier empfehlen wir u.a. folgende Veranstaltung im Wintersemester: Global Dynamics of the Earth and Dynamics of Geophysical Fluids.

8 Wissenschaftliche Seminare

Begleitend zu Ihrem Studium besuchen die Studierenden Seminare und Kolloquien aus dem Angebot der Geophysik, Geowissenschaften und Physik (das verwendbare Seminarprogramm wird auf der Homepage des Instituts unter [Termine](#) bekannt gegeben). Dabei verschaffen sich die Studierenden einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen der Geophysik, Geowissenschaften und der Physik. Sie lernen Fachvorträge zu Spezialthemen zu hören, die nicht ihrem Spezialisierungsgebiet angehören und durch geeignete Fragen an den Vortragenden ihre Kenntnisse zu erweitern, Missverständnisse auszuräumen und den kritischen, wissenschaftlichen Austausch zu pflegen. Den Studierenden wird empfohlen, sich in Kleingruppen im Anschluss an die Vorträge zu treffen und den Inhalt der Vorträge zu diskutieren. Der Besuch von mindestens 12 Vorträgen muss als Erfolgskontrolle nachgewiesen werden.

8.1 Erfolgskontrolle

1. Der Student/die Studentin besucht mindestens 12 Vorträge wahlweise aus einem der folgenden Seminare:
 - Geophysikalisches Institutsseminar
 - Physikalisches Kolloquium
 - Seminare aus verwandten Fachbereichen, auf die unter [Termine](#) verwiesen wird

Dabei besteht für jeden Vortrag einzeln die Wahlmöglichkeit zwischen einem der genannten Seminare. Auf begründeten Antrag können im Einzelfall auch Vorträge anderer Seminare für die Erfolgskontrolle zugelassen werden.

2. Zu jedem besuchten Vortrag füllt der Student/die Studentin einen [Seminarbericht](#) aus. Dies geschieht sinnvollerweise während des Vortrags, wobei die Kurzzusammenfassung im Anschluss an den Vortrag ausgefüllt werden muss. Die Notizen während des Vortrags sind nicht als Mitschrieb gedacht. Sie können stichwortartig und skizzenhaft sein, sollten aber auch Unklarheiten, Fragen und die Diskussion nach dem Vortrag widerspiegeln. Die Kurzzusammenfassung muss in ganzen Sätzen formuliert, lesbar und inhaltlich nachvollziehbar sein. Falls der Vortrag (in Teilen) nicht verständlich war, soll auch das aus der Kurzzusammenfassung hervorgehen.
3. Sobald 12 Seminarberichte vorhanden sind, füllt der Student/die Studentin eine [Liste der Seminarberichte](#) aus.
4. Die Liste der Seminarberichte wird zusammen mit allen darin aufgeführten Seminarberichten dem für die Lehrveranstaltung verantwortlichen Dozenten/der Dozentin vorgelegt. Nach Durchsicht der Seminarberichte findet in der Regel eine kurze Besprechung mit dem Studenten/der Studentin statt. Der Dozent/die Dozentin stellt Fragen zum Inhalt der Seminarberichte und zu den besuchten Vorträgen. Die Antworten des Studenten/der Studentin müssen erkennen lassen, dass er/sie das Seminar tatsächlich besucht hat.
5. Die Liste der Seminarberichte wird vom Dozenten/von der Dozentin unterzeichnet und als Prüfungsprotokoll zu den Akten genommen. Die Seminarberichte werden dem Studenten/der Studentin wieder ausgehändigt.

9 3. und 4. Fachsemester

9.1 Vorbemerkungen

Dem Modul Masterarbeit gehen das Modul Spezialisierungsphase und das Modul Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten im Umfang von insgesamt 6 Monaten unmittelbar voraus. Die Anmeldung zum Modul Spezialisierungsphase sollte **spätestens drei Monate nach Ablegung der letzten Fachprüfung**. Das dritte und vierte Fachsemester des Masterstudiengangs bilden damit eine eng verknüpfte Einheit. Die Studenten sollen sich zum Zeitpunkt des Wechsels vom zweiten ins dritte Fachsemester um ein Thema für eine Masterarbeit bemühen. Dieses Thema wird bei Beginn der Spezialisierungsphase festgelegt. Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Student in der Lage ist, ein Problem aus seinem Fach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, zu bearbeiten. Das erfordert in der Regel eine gründliche Einarbeitung in das Spezialgebiet der Masterarbeit und das Erlernen spezifischer, wissenschaftlicher Arbeitswerkzeuge und Methoden. Da die Bearbeitungsdauer der Masterarbeit lediglich sechs Monate beträgt, werden die Module „Spezialisierungsphase“ und „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ im dritten Fachsemester genutzt, um sich in das Spezialgebiet der Masterarbeit einzuarbeiten. So ist zu Beginn des vierten Fachsemesters ein „fliegender Start“ in die eigentliche Masterarbeit möglich. Insgesamt stehen damit genau 12 Monate für Arbeiten im Spezialgebiet des Themas der Masterarbeit zur Verfügung.

9.2 Ablauf

1. Vor Beginn der Spezialisierungsphase sucht sich der Student ein Thema für eine Masterarbeit. Dazu spricht er mit den Leitern der Forschungsbereiche am Geophysikalischen Institut und/oder besucht die Seminare der Forschungsbereiche.
2. Sobald das Thema der Masterarbeit vereinbart ist, meldet sich Studierende [online](#) zu den Prüfungen in den Modulen „Spezialisierungsphase“ und „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ an.
3. Die Bestätigung der Prüfungsanmeldung legt der Student im [Prüfungssekretariat der Fakultät Physik](#) vor. Dort wird ihm ein Anmeldeformular für das Thema der Masterarbeit ausgehändigt in dem das Anmeldedatum zur Prüfung im Modul „Spezialisierungsphase“ und das Abgabedatum der Masterarbeit, das sich daraus ergibt, festgehalten werden.
4. Das Anmeldeformular wird vom Studenten dem Betreuer der Masterarbeit übergeben. Dieser trägt das Thema der Masterarbeit, sowie die Namen der Gutachter ein. Der Hauptgutachter unterzeichnet das Formular und sendet es an das Prüfungssekretariat zurück. Der Betreuer bittet beim Webmaster per Email (webmaster@gpi.kit.edu) um die Aufnahme des Studenten in die Liste der [Masterstudenten](#).
5. Der Student kann das Thema der Masterarbeit nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats zurückgeben (Studien- und Prüfungsordnung §14[6]). Macht er davon Gebrauch, so teilt er dies dem Betreuer und den Gutachtern mit. Der Hauptgutachter informiert das Studiensekretariat und meldet den Studenten von der Prüfung zur „Spezialisierungsphase“ wieder ab. Der Student beginnt erneut bei Punkt 1.
6. Sechs Monate nach der Anmeldung des Themas der Masterarbeit erbringt der Student die Prüfungsleistung im Modul „Spezialisierungsphase“ (Vortrag) und im Modul „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ (schriftlicher Bericht). Der Hauptgutachter verbucht die Prüfungsleistung im elektronischen Prüfungssystem.

9.3 Abgabe Masterarbeit

Zwölf Monate nach der Anmeldung zum Modul Spezialisierungsphase (s.o) bzw. am auf dem Anmeldeformular angegebenen Abgabedatum muss die Arbeit im Prüfungssekretariat der Fakultät für Physik abgegeben werden. Das Titelblatt muss den englischen und deutschen beinhalten.

Spätestens bei Abgabe der Masterarbeit im Prüfungssekretariat ist beim Studierendenservice ein „grüner Zettel“ für die Masterarbeit abzuholen. Dieser wird dann dem Betreuer der Masterarbeit übergeben. Ohne den „grünen Zettel“ kann die Masterarbeitsnote nicht eingetragen werden.

Von der Arbeit müssen zwei plus je ein Exemplar pro Gutachter gedruckt und gebunden werden (ein Ausdruck am GPI ist kostenfrei). Zusätzlich muss eine elektronische Version im PDF-Format an den Betreuer übergeben werden. Der Student lässt drei Exemplare vom Erstgutachter unterzeichnen, welche bei Abgabe im Prüfungssekretariat spätestens am offiziellen Abgabetermin mit Eingangsdatumsstempel versehen werden. Die gestempelten Exemplare werden dann vom Studenten den Gutachtern zur Bewertung übergeben. Damit soll vermieden werden, dass die Gutachten auf der Grundlage unterschiedlicher Exemplare verfasst werden. Das verbleibende Exemplar ist in der Bibliothek des GPI abzugeben. Nach Eingang der Gutachten meldet das Prüfungssekretariat die erfolgreiche Bearbeitung einschließlich der Benotung an das Studienbüro.

Bei Abgabe der Masterarbeit im Prüfungssekretariat kann direkt die 4,0-Bestätigung ausgestellt werden.

Teil III

Module

10 Geophysik

M Modul: Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse [M-PHYS-101358]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Geophysik](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
22	Jedes Wintersemester	1 Semester	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102325	Physik seismischer Messinstrumente, Vorleistung (S. 82)	0	Thomas Forbriger
T-PHYS-102326	Seismologische Signalverarbeitung, Vorleistung (S. 86)	0	Andreas Rietbrock
T-PHYS-102327	Array Processing, Vorleistung (S. 66)	0	Joachim Ritter
T-PHYS-102328	Reflexionsseismisches Processing, Vorleistung (S. 83)	0	Thomas Bohlen
T-PHYS-106217	Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse, Prüfung (S. 77)	22	Thomas Bohlen

Erfolgskontrolle(n)

Zum Bestehen des Moduls müssen die mündliche Modulprüfung sowie Erfolgskontrollen anderer Art als Vorleistung aus dem Modul bestanden sein.

Die Vorleistung wird dabei durch alle Scheine aus 'Übung zur Physik seismischer Messinstrumente', 'Seismologische Signalverarbeitung', 'Übung zu Array Processing' und 'Übung zu Reflexionsseismischem Processing' dargestellt.

Die mündliche Prüfung umfasst den kompletten Inhalt aller Übungen und Vorlesungen des Moduls (ist also LV übergreifend). Bei den Erfolgskontrollen anderer Art der jeweiligen Vorleistungen wird jeweils der Inhalt der entsprechenden Übung geprüft.

Die Erfolgskontrollen anderer Art können in der Regel innerhalb von 8 Wochen, spätestens jedoch innerhalb der Frist eines Jahres wiederholt werden. Eine mündliche Nachprüfung findet in der Regel spätestens zu Beginn des nächsten Semesters statt. Eine nicht bestandene mündliche Nachprüfung kann einmal wiederholt werden.

Modulnote

Die Modulnote entspricht der Note der bestandenen mündlichen Prüfung "Messtechnik, Signalverarbeitung & Seismogrammanalyse".

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Physik seismischer Messinstrumente:

- Prinzip des Inertialseismometers
- Differentialgleichung des Seismometers
- Anregende Größen und Störeinflüsse
- Installation und Abschirmung von Seismometern
- Formale Beschreibung der Eigenschaften des Seismometers
- Bandbreite und Dynamik seismischer Beobachtungen
- Breitbandseismometer
- Übertragungsfunktion des Feedback-Seismometers

Seismologische Signalverarbeitung:

- Grundlagen der Datenbearbeitung mit Matlab
- Erstellen eines Sinusgenerators
- Spektralanalyse, Fourierzerlegung, FFT
- Fensterfunktionen
- Dekonvolution, Pole & Nullstellen der Instrumentenantwort

Array Processing:

- Grundlagen der Seismogrammanalyse (Erzeugung von Seismogrammen, Seismogramm-Analyse im Zeitbereich/Frequenzbereich)
- Seismologische Array-Technik

Reflektionsseismisches Processing:

- Einführung in die Reflexionsseismik
- Seismische Datenakquisition
- Signalverarbeitung inkl. Dekonvolution
- Geometrien und CMP-Konzept
- Grundlegende Processing-Schritte
- Geschwindigkeitsanalyse und Stapeln
- Migration (Zeit und Tiefe, prestack und poststack)
- (Feld)datenverarbeitung

Arbeitsaufwand

Insgesamt 22 ECTS, entspricht 660 Stunden. Davon entfallen auf die einzelnen Fächer:

- Physik seismischer Messinstrumente: 180 Stunden
- Seismologische Signalverarbeitung: 120 Stunden
- Array Processing: 120 Stunden
- Reflexionsseismik: 240 Stunden

M Modul: Theorie und Inversion seismischer Wellen [M-PHYS-101359]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: Geophysik

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
18	Jedes Sommersemester	1 Semester	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102330	Theorie seismischer Wellen, Vorleistung (S. 88)	0	Thomas Bohlen
T-PHYS-102332	Inversion und Tomographie, Vorleistung (S. 76)	0	Joachim Ritter
T-PHYS-108636	Seismic Modelling, Prerequisite (S. 85)	0	Thomas Bohlen
T-PHYS-106218	Theorie und Inversion seismischer Wellen, Prüfung (S. 89)	18	Thomas Bohlen

Erfolgskontrolle(n)

Zum Bestehen des Moduls müssen die mündliche Modulprüfung sowie Erfolgskontrollen anderer Art als Vorleistung aus dem Modul bestanden sein.

Die Vorleistung wird dabei durch alle Scheine aus 'Übungen zur Theorie seismischer Wellen', 'Übungen zu Seismic Modelling' und 'Übungen zu Inversion und Tomographie' dargestellt.

Die mündliche Prüfung umfasst den kompletten Inhalt aller Übungen und Vorlesungen des Moduls (ist also LV übergreifend). Bei den Erfolgskontrollen anderer Art der jeweiligen Vorleistungen wird jeweils der Inhalt der entsprechenden Übung geprüft.

Die Erfolgskontrollen anderer Art können in der Regel innerhalb von 8 Wochen, spätestens jedoch innerhalb der Frist eines Jahres wiederholt werden. Eine mündliche Nachprüfung findet in der Regel spätestens zu Beginn des nächsten Semesters statt. Eine nicht bestandene mündliche Nachprüfung kann einmal wiederholt werden.

Modulnote

Die Modulnote entspricht der Note der bestandenen mündlichen Prüfung "Theorie und Inversion seismischer Wellen".

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele**Theorie seismischer Wellen**

Die Vorlesung soll zunächst den charakteristischen Unterschied von Wellen-ausbreitung im Vergleich zum Materialtransport deutlich machen. Obgleich bei Wellen physikalische Eigenschaften nur lokal (auf der Skala einer Wellenlänge) oszillieren, wird Energie und Impuls über große Distanzen propagiert. Das kontrastiert deutlich mit Flussphänomenen bei denen Material und Energie und Impuls transportiert werden.

Die Ableitung von den dazugehörigen partiellen Differentialgleichungen aus Erhaltungssätzen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Energie) und Zustandsgleichungen (Materialeigenschaften) ist ein wichtiges Ziel, dabei spielen insbesondere Linearisierungen eine Rolle, die dann letztlich zu Wellengleichungen führen.

Das Verständnis von Wellenphänomenen aus zwei Blickwinkeln, nämlich dem eines propagierten Signals und dem eines schwingenden Systems ist ein wichtiges Ziel. Letzteres kann an der Ausbreitung akustischer Signale deutlich gemacht werden; ersteres am Beispiel der schwingenden Seite.

Die Bedeutung verschiedene Energieformen, die bei den verschiedenen Wellentypen eine Rolle spielen, aber auch die Vernachlässigung von Energieformen, wie etwa der Kompressionsenergie bei den Wasserwellen ist ein weiteres Ziel.

Das Verständnis für die Beziehung zwischen Dispersion und Dämpfung über die Kramers-Kronig-Beziehung, die ihrerseits eine Implikation des Kausalitätsprinzips ist.

Seismic Modelling

...

Inversion und Tomographie

Verständnis für den Umstand, dass fast alle geophysikalischen Fragestellungen letztlich in die Kategorie des Inversproblems gefasst werden können. Verständnis, dafür dass die Limitation der Messgeometrie immer zu schlecht gestellten Inversionsproblemen führt, die stabilisiert werden müssen; Verstehen des Fermat'schen Prinzips und seiner Anwendungsmöglichkeiten in der Laufzeit-Tomographie; Verständnis für die Tatsache, dass spezifische Inversionsergebnisse immer eine Balance (= Entscheidung) zwischen Auflösung und Modellvarianz darstellen.

Inhalt**Theorie seismischer Wellen**

Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Theorie von Wellen, die in der Geophysik relevant sind, wie akustischen und elektromagnetischen Wellen. Verschiedene Wellentypen werden in Hinblick auf die sie konstituierenden Gesetze (Erhaltungssätze und Zustandsgleichungen) diskutiert: Akustische Wellen, die schwingende Seite als einfaches Beispiel für Eigenschwingungen, lineare Wasserwellen, wie sie bei der Tsunami-Ausbreitung eine Rolle spielen, elastische Wellen, wie sie in der angewandten und globalen Seismologie und elektromagnetische Wellen, die für die Anwendung des Georadars von Bedeutung sind. Wellenphänomene, die unabhängig vom Wellentyp auftreten können, werden diskutiert: Dispersion und Dämpfung sowie deren Beziehung über die Kramers-Kronig-Relation; Streuung, Interferenz, Auflösung und Detektierbarkeit. Die Wellenausbreitung in anisotropen und poro-elastischen Medien wird kurz dargestellt.

Seismic Modelling

...

Inversion und Tomographie

Die Vorlesung diskutiert die Grundprinzipien der Tomographie, insbesondere der Strahlentomographie wie sie in der Seismik angewandt wird. Dabei hat man lokale Anwendung (in der zerstörungsfreien Materialprüfung), regionale Anwendungen in der Exploration und Überwachung von Reservoiren, und Anwendungen der globalen Seismologie in Hinsicht auf tiefe Erdstrukturen im Auge. Es werden Beispiele für Inversionsprobleme in der Geophysik gegeben. Im Regelfall wird versucht, aus einer beschränkten Anzahl von Oberflächenmessungen und/oder in einer beschränkten Zahl von Bohrungen Erkenntnisse zu gewinnen über die Verteilung physikalischer Parameter im Untergrund. Dies sind mathematisch gesehen in der Regel schlecht gestellte Inversprobleme, die entsprechende Methoden der Regularisierung erfordern. Für die Laufzeit-Tomographie wird die Linearisierung des Laufzeitintegrals diskutiert, wobei das Fermat'sche Prinzip als Rechtfertigung analysiert wird. Die Charakteristika geophysikalischer Inversionsprobleme sowie die Vereinfachungen, die für die Inversion angesetzt werden, werden ausführlich diskutiert inklusive der Einbeziehung von Zusatzinformationen. Das diskrete lineare Inversionsproblem wird für verschiedene Bedingungen (überbestimmt, unterbestimmt, schlecht gestellt, etc.) ausführlich diskutiert und die einzelnen Schritte, die letztlich zu einer Inversion führen inklusive der Analyse der Fehler und der Beschränkungen der Auflösung mathematisch und beispielhaft dargelegt.

Arbeitsaufwand

Insgesamt 18 ECTS, entspricht 540 Stunden. Davon entfallen auf die einzelnen Fächer:

- Theorie seismischer Wellen: 180 Stunden
- Seismic Modelling: 120 Stunden
- Inversion und Tomographie: 240 Stunden

11 Spezialisierungsphase

M Modul: Spezialisierungsphase [M-PHYS-101360]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Spezialisierungsphase](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
10	Jedes Semester	1 Semester	2

Vorleistung SpezPhas

Wahlpflichtblock; Es müssen 1 Bestandteile belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-107675	Seminar über aktuelle Themen aus der Angewandten Geophysik (S. 87)	10	Thomas Bohlen
T-PHYS-107676	Seminar über aktuelle Themen aus der Allgemeinen Geophysik (S. 86)	10	Andreas Rietbrock

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle anderer Art, unbenotet

Die Erfolgskontrolle anderer Art kann jederzeit wiederholt werden. Insgesamt ist jedoch nur maximal eine Wiederholung zulässig. Zum Bestehen des Moduls muss die Modulprüfung bestanden sein.

Modulnote

Das Modul ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Die Studierenden erarbeiten selbstständig eine konkrete Aufgabenstellung, die im Zusammenhang mit der zukünftigen Masterarbeit steht. Dies kann z.B. die Durchführung von Messungen oder das Erstellen eines Programms oder die Entwicklung eines theoretischen Ansatzes sein. Auf diese Weise erlernen die Studenten wesentliche Arbeitstechniken für die Bearbeitung ihrer Masterarbeit, die spezifisch für das jeweilige Spezialisierungsgebiet sind. Die Studenten werden auch dabei vom zukünftigen Betreuer der Masterarbeit angeleitet. Begleitend besuchen die Studenten das Seminar des Forschungsbereichs in dem die ihre Masterarbeit anfertigen werden. In diesem Seminar tragen sie über die von ihnen durchgeführten Arbeiten vor und stellen ihre Arbeitsergebnisse zur kritischen Diskussion. Sie lernen dabei, ihre Arbeit vor Dritten zu präsentieren und Anregungen aus der wissenschaftlichen Diskussion für die weitere Vorgehensweise aufzunehmen.

Arbeitsaufwand

Insgesamt 10 ECTS, entspricht 300 Stunden.

12 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

M Modul: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten [M-PHYS-101361]

Verantwortung: Andreas Rietbrock
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
16	Jedes Semester	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103355	Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet mit schriftlicher Ausarbeitung (S. 67)	16	

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle anderer Art, unbenotet: Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet mit schriftlicher Ausarbeitung

Modulnote

Das Modul ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Inhalt

Im Fach „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ erlernen die Studenten grundlegende Arbeitsmethoden, die für erfolgreiche wissenschaftliche Forschung erforderlich sind. Die Arbeitsmethoden selbst sind dabei unabhängig vom jeweiligen Spezialgebiet, werden aber anhand einer konkreten Aufgabenstellung (Thema der Masterarbeit) geübt und erlernt. Die Studenten werden dabei vom zukünftigen Betreuer der Masterarbeit angeleitet. Als Ergebnis legen die Studenten eine schriftliche Ausarbeitung vor, aus der ersichtlich wird, dass sie sich die wissenschaftlichen Arbeitsweisen zu eigen gemacht und auf das Themengebiet ihrer zukünftigen Masterarbeit angewendet haben. Außerdem besuchen die Studenten begleitend zu ihrem Studium Seminare und Kolloquien aus dem Angebot der Geophysik, Geowissenschaften und Physik. Dabei verschaffen sich die Studenten einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen, lernen Fachvorträge zu Spezialthemen zu hören, die nicht ihrem Spezialisierungsgebiet angehören und durch geeignete Fragen an den Vortragenden ihre Kenntnisse zu erweitern.

M Modul: Wissenschaftliche Seminare [M-PHYS-101357]

Verantwortung: Thomas Forbriger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Version
4	Jedes Semester	1 Semester	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102335	Wissenschaftliche Seminare (S. 89)	4	

Erfolgskontrolle(n)

Der Student/die Studentin besucht mindestens 12 Vorträge in dafür zugelassenen Seminarreihen des KIT. Über die Seminarberichte fertigt er/sie jeweils einen kurzen Bericht an. Die Berichte werden dem Prüfer/der Prüferin vorgelegt und mit ihm/ihr besprochen. Weitere Informationen im Teil II (Leitfäden) des Modulhandbuchs.

Modulnote

Das Modul ist unbenotet

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen verstehen geowissenschaftliche und physikalische Zusammenhänge auch über das Studienfach Geophysik hinaus, können sie diskutieren und interpretieren. Auf Grundlage des erworbenen Wissens ordnen sie Sachverhalte und Themen richtig ein. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage wissenschaftliche Ergebnisse und Kernaussagen fremder Vorträge treffend zusammenzufassen. Insbesondere haben die Absolventen und Absolventinnen Interesse am kritischen wissenschaftlichen Diskurs und pflegen diesen. Sie sind aber auch in der Lage ungünstig vorgetragene und inkonsistente Präsentationen als solche zu erkennen und diese Defizite zu benennen. Sie können durch geeignete Rückfragen ihr eigenes Verständnis des Vorgetragenen überprüfen und vertiefen.

Inhalt

Die Studierenden besuchen gezielt Fachvorträge wissenschaftlicher Seminarreihen und Kolloquien, um sich einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen der Geophysik, Geowissenschaften und der Physik zu verschaffen und um Ihren Kenntnisstand über das eigene Spezialisierungsgebiet hinaus zu erweitern. Sie folgen den Vorträgen aufmerksam und machen sich geeignete Notizen zum Inhalt. Sie ordnen dabei das Gehörte in ihren bereits erreichten Kenntnisstand ein und beurteilen die Schlüssigkeit der Darstellung kritisch. Sie stellen geeignete Fragen an den Vortragenden um Unklarheiten zu beseitigen und Missverständnisse auszuräumen. Sie pflegen dabei, aber auch bei der Diskussion des Vortrags mit anderen Studenten, den kritischen, wissenschaftlichen Austausch. Sie sind in der Lage nach Besuch des Vortrags, die Kernaussagen in wenigen Sätzen zusammenzufassen.

13 Masterarbeit

M Modul: Modul Masterarbeit [M-PHYS-101730]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Masterarbeit](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103350	Masterarbeit (S. 77)	30	Thomas Bohlen

Voraussetzungen

Die Modulprüfungen im Fach "Spezialisierungsphase" und "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" im Umfang von mindestens 30 LP wurden erfolgreich abgelegt.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Das Modul [\[M-PHYS-101360\]](#) *Spezialisierungsphase* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [\[M-PHYS-101361\]](#) *Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Das Modul [\[M-PHYS-101357\]](#) *Wissenschaftliche Seminare* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Masterarbeit ist ein zentraler Bestandteil der Profilbildung und Vertiefung. Im Rahmen der Masterarbeit demonstriert der/die Studierende, dass er/sie unter Anleitung ein wissenschaftliches Problem selbstständig analysieren, geeignete Lösungen entwickeln, die Ergebnisse interpretieren und das Ganze mittels einer Niederschrift entsprechend darstellen kann. Die Ergebnisse der Masterarbeit werden in einem fakultätsöffentlichen Kolloquium vorgestellt.

Inhalt

Das Modul besteht aus der Masterarbeit und einem fakultätsöffentlichen Vortrag des Studierenden mit abschließender Diskussion (Kolloquium). Die Präsentation hat spätestens 6 Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen.

14 Wahlpflichtbereich

14.1 Benotete Module

M Modul: Einführung in die Vulkanologie, benotet [M-PHYS-101866]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103553	Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung (S. 68)	3	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-103644	Einführung in die Vulkanologie, Prüfung (S. 68)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistung: Bearbeitung von Übungsblättern, Halten eines Vortrags
 Prüfung: Schriftliche Ausarbeitung des Vortrags

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der Erfolgskontrolle anderer Art bestimmt.
 Bewertet wird: Schriftliche Ausarbeitung des Vortrags.

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-PHYS-101944] *Einführung in die Vulkanologie, unbenotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der physikalischen Vulkanologie, Voraussetzungen und Ursachen von Vulkanismus. Sie sind in der Lage, Vulkane aufgrund ihrer tektonischen Lage einzuordnen, können Magmen und Förderprodukte in ihrer Vielfalt beschreiben, Vulkan- und Eruptionstypen unterscheiden und ihrer tektonischen Lage zuordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen den Förderprodukten, der Lage der Vulkane, den daraus resultierenden Vulkan- und Eruptionstypen und können diesen Zusammenhang erörtern.

Die Studierenden können Risiken und Nutzen von Vulkanen abschätzen und kennen geophysikalische Überwachungsmethoden sowie deren Vor- und Nachteile. Sie verstehen die physikalischen Messprinzipien, die diesen Techniken zugrunde liegen. Die Studierenden kennen Beispiele aktueller Gefährdungsabschätzung und unterschiedliche Gefährdungsskalen. Sie können aktuelle Eruptionen aufgrund der Skalen einschätzen und beurteilen.

Die Studierenden kennen Beispiele von historischem Vulkanismus und können die historischen Eruptionen im Vergleich zu aktuellen Eruptionen einordnen und beurteilen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Auswirkungen von Vulkaneruptionen auf das Klima.

Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen im Bereich der Ballistik durchzuführen und mathematische Lösungen fachspezifischer Probleme zu erarbeiten.

Die Studierenden kennen verschiedene bedeutende Vulkangebiete und verfügen über die Fähigkeit, relevante Informationen über ein Vulkangebiet zu sammeln und sie im Zusammenhang mit der Lage des Vulkans, der Art des Vulkanismus und den Förderprodukten zu analysieren, zu bewerten und zu präsentieren. Sie verstehen einfache Fachliteratur aus dem Gebiet

der Vulkanologie, können Artikel exzerpieren und inhaltliche Fragen dazu beantworten. Die Studierenden können ihre Untersuchungen schriftlich zusammenfassen und diskutieren. Sie können unterschiedliche Forschungsergebnisse, die an einem Vulkan gewonnen wurden, vergleichen, einordnen und bewerten.

Inhalt

- Voraussetzungen/ Ursachen von Vulkanismus
- Magmen und vulkanische Förderprodukte
- Vulkantypen
- Eruptionstypen
- Risiken und Nutzen
- Monitoring
- Historischer Vulkanismus
- Vulkane und Klima

M Modul: Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, benotet [M-PHYS-101873]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103572	Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Studienleistung (S. 71)	4	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-103674	Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Prüfung (S. 70)	2	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistung: Bearbeitung von Übungsblättern, Diskussion der Vorträge, Halten eines Vortrags im Gelände

Prüfung: Erstellen eines Kapitels des Exkursionsführers

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der Erfolgskontrolle anderer Art bestimmt.

Bewertet wird: Erstellen eines Kapitels des Exkursionsführers. Desweiteren können Pluspunkte gesammelt werden durch Vortrag im Gelände, Diskussion der Vorträge, Bearbeitung der Übungsblätter.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-PHYS-101953] *Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, unbenotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über die Geodynamik des Mittelmeerraumes erworben und können den dadurch entstandenen Vulkanismus einordnen und analysieren. Die verfügen über Kenntnisse der vulkanischen Minerale und Gesteine, die in dieser tektonischen Lage und unter den gegebenen Bedingungen entstehen können und können deren Entstehung mit der vulkanischen Aktivität in einem Zusammenhang setzen. Sie kennen die grundlegenden Definitionen von Gefährdung und Risiko und deren Abgrenzung zueinander. Die Studierenden können dieses Wissen auf geophysikalische Fragestellungen an mediterranen Vulkanen anwenden, und das Gefährdungspotential dieser Vulkane bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstorganisiert und lösungsorientiert an einer vorgegebenen konkreten Fragestellung zu arbeiten. Sie können diese überblicken, analysieren, interpretieren und bewerten, schriftlich zusammenfassen und eigene Fragestellungen dazu formulieren. Sie sind in der Lage, fachbezogen zu argumentieren und über die Inhalte mit Kommilitonen zu diskutieren und ihren eigenen Standpunkt zu vertreten. Ebenso können sie den Standpunkt der anderen kritisch hinterfragen.

Inhalt

- Einführung in die vulkanischen Minerale und Gesteine
- Einführung in die Geodynamik des Mittelmeerraums

- Gefährdung und Risiko: Definitionen, Beispiele, Vorgehensweisen, Sicherheitsregeln

M Modul: Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, benotet [M-PHYS-101951]

Verantwortung: Joachim Ritter
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103573	Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Studienleistung (S. 72)	3	Joachim Ritter
T-PHYS-103672	Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Prüfung (S. 72)	1	Joachim Ritter

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistung: Bearbeitung von Übungsblättern, aktive Teilnahme und Diskussion.

Prüfung: Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der Erfolgskontrolle anderer Art bestimmt.

Bewertet wird: Bearbeitung von Übungsblättern, Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [[M-PHYS-101874](#)] *Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, unbenotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen im Bereich der Gesteinsphysik und kennen Anwendungen geophysikalischer Verfahren zur Erkundung von Vulkanfeldern. Die Studierenden können anhand aktueller Forschungsfragen geophysikalische Methoden der Erkundung von Vulkanfeldern am Beispiel der Eifel benennen und einordnen und deren Ergebnisse diskutieren. Sie verstehen die Konzepte der Schmelzbildung, können diese erläutern und interpretieren. Das erworbene Wissen kann im Gelände angewendet werden.

Die Studierenden können mathematische Probleme aus dem Bereich der Druck.-Temperatur-Verteilung im Erdinnern, der Gesteinsphysik und der Schmelzbildung unter Einbeziehung einfacher Programmieraufgaben lösen, die Ergebnisse grafisch darstellen, zusammenfassen und interpretieren.

Inhalt

- Gesteinsphysik
- Geophysikalische Verfahren in Anwendungsbeispielen
- Geophysikalische Erkundung der Vulkanfelder in der Eifel
- Schmelzbildung
- Problemstellungen aus den oben genannten Bereichen: Rechnerübungen

M Modul: Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, benotet [M-PHYS-101952]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103571	Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Studienleistung (S. 73)	3	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-103673	Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Prüfung (S. 73)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistung: Bearbeitung von Übungsblättern, Präsentation eines eigenen Posters, Erstellung eines Skriptabschnitts, schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts, Halten eines Vortrags im Gelände

Prüfung: Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der Erfolgskontrolle anderer Art bestimmt.

Bewertet wird: Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-PHYS-101872] *Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, unbenotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen unterschiedliche Methoden, um Vulkane geophysikalisch in der Tiefe zu erkunden. Insbesondere verfügen sie über ein fundiertes Wissen im Bereich der Bohrlochmethoden im vulkanischen Umfeld.

Die Studierenden verstehen die Geschichte des Vulkanismus in einem miozänen Vulkankomplex, können dessen Entstehung wiedergeben und einordnen und mit den Ergebnissen geophysikalischer Untersuchungen verknüpfen. Im Gelände können sie die Strukturen des miozänen Vulkankomplexes erkennen und mit den Ergebnissen der geophysikalischen Untersuchungen, insbesondere denen der Forschungsbohrungen am Vogelsberg sowie den in den Bohrungen durchgeführten Experimenten, analysieren und interpretieren.

Die Studierenden können sich in einfache Themen und Problemstellungen einarbeiten, diese überblicken, analysieren, interpretieren und bewerten. Sie sind in der Lage, fachbezogen zu argumentieren und über die Inhalte mit Kommilitonen zu diskutieren und ihren eigenen Standpunkt zu vertreten. Ebenso können sie den Standpunkt der anderen kritisch hinterfragen.

Inhalt

- Methoden der geophysikalischen Tiefenerkundung an Vulkanen
- Physikalische Bohrlochmessungen am Vulkan

- Aufbau eines miozänen Vulkankomplexes
- Geotope im Vogelsberg

M Modul: Induced Seismicity, benotet [M-PHYS-101959]

Verantwortung: Joachim Ritter
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
5	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103575	Induced Seismicity, Studienleistung (S. 75)	3	Joachim Ritter
T-PHYS-103677	Induced Seismicity, Prüfung (S. 74)	2	Joachim Ritter

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistung: Literaturstudium, aktive Teilnahme und Diskussion

Prüfung: Halten eines Vortrags, schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der Erfolgskontrolle anderer Art bestimmt.

Bewertet wird: Halten eines Vortrags, schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [[M-PHYS-101878](#)] *Induced Seismicity, unbenotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen induzierter Seismizität, verstehen deren Ursachen und können Möglichkeiten des Auftretens benennen und vergleichen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der rechtlichen Aspekte im Zusammenhang mit induzierter Seismizität erworben und können die induzierte Seismizität an Staudämmen, im Bergbau und im Zusammenhang mit Geothermie analysieren, unterscheiden und beurteilen.

Die Studierenden kennen Regionen im In- und Ausland, in denen induzierte Seismizität auftritt und können im Gelände Strukturen erkennen, die auf das mögliche Auftreten induzierter Seismizität hinweisen.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstorganisiert und lösungsorientiert an einer vorgegebenen konkreten Fragestellung aus dem Bereich der induzierten Seismizität zu arbeiten und Fachliteratur zu verstehen. Sie können die Fragestellung überblicken, analysieren, interpretieren und bewerten. Sie sind in der Lage, fachbezogen zu argumentieren und über die Inhalte mit Kommilitonen zu diskutieren und ihren eigenen Standpunkt zu vertreten. Ebenso können sie den Standpunkt der anderen kritisch hinterfragen. Sie können die Inhalte dieser Untersuchungen schriftlich zusammenfassen, dabei reflektieren und einordnen.

Inhalt

- Grundlagen: Induzierte Seismizität
- Ursachen induzierter Seismizität
- Rechtliche Aspekte
- Fallbeispiele: Staudämme, Geothermie, Bergbau

M Modul: In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin [M-PHYS-104195]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-108690	In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin (S. 75)	6	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Studierende fertigen eine schriftliche Arbeit an und bearbeiten Übungsblätter. Die Note setzt sich anteilig aus allen diesen Abgaben zusammen.

Modulnote

Studierende fertigen eine schriftliche Arbeit an und bearbeiten Übungsblätter. Die Note setzt sich anteilig aus allen diesen Abgaben zusammen.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Qualifikationsziele

Die Studierenden verstehen die Geodynamik des Mittelmeerraums und die tektonische Situation in Mittelitalien. Sie haben grundlegendes Wissen über seismische Gefährdung erworben und können das Konzept der seismischen Gefährdung erklären und auf die Region des Apennin anwenden. Sie können geeignete seismische Messmethoden für die Überwachung einer Region benennen, erläutern und unter Anleitung selbst durchführen.

Inhalt

- Geodynamik des Mittelmeerraums
- Tektonische Situation in Mittelitalien
- Seismische Gefährdung, auch speziell im Apennin
- Seismische Überwachung
- Praktische Übungen im Gelände

M Modul: In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards [M-PHYS-104196]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-108691	In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards (S. 76)	6	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

The students receive a scientific paper to discuss in an international group of students regarding one of the above topics. They give a presentation about the paper (20 minutes plus 10 minutes of discussion) and write a summary (5-10 pages). The summary has to be handed in individually by every student two weeks after the end of the summer school and will be graded.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

The students know about the geology and tectonics of Indonesia and surrounding regions. They understand the processes and stress distributions that led to the formation of the Indonesian archipelago and know methods to model those.

The students can explain how earthquakes sources are represented and know about the distribution and characteristics of earthquakes. They understand the concept of seismic sources and stresses and can explain basic concepts of earthquake geology. They are familiar with seismic data acquisition systems and seismic array techniques. They understand the idea behind seismic tomography methods and know applications on global as well as regional and local scale.

The students understand the concepts of physical volcanology and can name the processes that are responsible for volcanic hazard and risk. They know methods of volcano seismology, can explain several modeling techniques and know about monitoring volcanoes at observatories using different geophysical techniques.

The students know about tsunami and flooding hazard and understand basic concepts of disaster management. The students understand basic concepts of geothermal energy and its exploitation.

Inhalt

Geology and Tectonics

- Geological Setting of Indonesia
- Visit to the Geological Museum, Bandung
- Introduction to Stress Modeling in Active Tectonic

Seismology, Seismic Hazard

- Introduction to Geohazards: Earthquake Hazard and Risk
- Distribution and Characteristic of Earthquakes
- Seismic sources and stresses
- Earthquake Geology

- Data acquisition and arrays
- Seismic Travel Time Tomography: Regional and Global Scale
- Local Earthquake Tomography
- Passive and active seismic imaging by seismic wave propagation modeling

Volcanology, Volcanic Hazard

- Physical Volcanology
- Volcanic hazard risk and assessment
- Volcano Seismology
- Modeling of Volcanic Products
- Visit of Guntur Volcano Observatory
- Visit to Tangkuban Parahu Volcano
- Visit to Center of Volcanology and Geological Hazard Mitigation

Tsunamis and Flooding Hazard

- Tsunamis: Generation, Inundation and Propagation
- Tsunamis: Hazard, Inundation and Warning
- Flood Hazard

Introduction to Disaster Management

Geothermal Systems

- Introduction to Geothermal system & Geology of Kamojang Field
- Visit of Kamojang

M Modul: Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, benotet [M-PHYS-101950]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
2	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103570	Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Studienleistung (S. 79)	1	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-103671	Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Prüfung (S. 78)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistung: Literaturstudium, aktive Teilnahme und Diskussion
 Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfungsleistung.

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der mündlichen Prüfung bestimmt.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [M-PHYS-101871] *Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie*, *unbenotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen physikalische Messverfahren, die verwendet werden, um aktive und potentiell aktive Vulkane zu überwachen. Sie können diese einordnen und können Messverfahren, die verwendet werden, um Ausbruchsmechanismen zu verstehen und den Aufbau aktiver und inaktiver Vulkane zu analysieren von jenen unterscheiden, die bevorzugt für die Überwachung aktiver Vulkane verwendet werden. Die Studierenden verstehen die physikalischen Prinzipien, die den Messungen zugrunde liegen, können die Physik, die benötigt wird, erläutern und vergleichen. Die Studierenden können nach Fachliteratur recherchieren und auch fachlich anspruchsvolle Literatur in den Grundzügen verstehen und wiedergeben. Die Studierenden können das Wissen über die Messverfahren verknüpfen und auf eine unbekannte Fragestellung anwenden.

Inhalt

- Einführung in physikalische Messverfahren an Vulkanen
- Messung seismischer Signale
- Messung von Infrasschall
- Messung der Temperatur
- Methode des Dopplerradar
- Deformationsmessungen

- Gasmessungen
- Elektrische und magnetische Methoden

M Modul: Naturgefahren und Risiken [M-PHYS-101833]**Verantwortung:** Ellen Gottschämmer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103525	Geological Hazards and Risk (S. 70)	8	Ellen Gottschämmer

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der Erfolgskontrolle anderer Art bestimmt.
Bewertet werden: Übungsblätter, schriftliche Projektarbeit.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

The students understand basic concepts of hazard and risk. They can explain in detail different aspects of earthquake hazard, volcanic hazard as well as other geological hazards, can compare and evaluate those hazards. They have fundamental knowledge of risk reduction and risk management. They know methods of risk modelling and are able to apply them.

Inhalt

- Earthquake Hazards
 - Short introduction to seismology and seismometry (occurrence of tectonic earthquakes, types of seismic waves, magnitude, intensity, source physics)
 - Induced seismicity
 - Engineering seismology, Recurrence intervals, Gutenberg-Richter, PGA, PGV, spectral acceleration → hazard maps
 - Earthquake statistics
 - Liquefaction
- Tsunami Hazards
- Landslide Hazards
- Hazards from Sinkholes
- Volcanic Hazards
 - Short introduction to physical volcanology
 - Types of volcanic hazards
- The Concept of Risk, Damage and Loss
- Data Analysis and the use of GIS in Risk analysis
- Risk Modelling - Scenario Analysis
- Risk Reduction and Risk Management
- Analysis Feedback and Prospects in the Risk Modelling Industry

M Modul: Physik der Lithosphäre, benotet [M-PHYS-101960]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103574	Physik der Lithosphäre, Studienleistung (S. 81)	2	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-103678	Physik der Lithosphäre, Prüfung (S. 81)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistung: Bearbeitung von Übungsblättern, Halten eines Vortrags
 Prüfung: Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der Erfolgskontrolle anderer Art bestimmt.
 Bewertet wird: Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [[M-PHYS-101875](#)] *Physik der Lithosphäre, unbenotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen den Aufbau und die physikalischen Eigenschaften der Lithosphäre und verstehen die unterschiedlichen Definitionen zur Lage der Lithosphären-Asthenosphären-Grenze. Sie verfügen über grundlegendes Wissen im Bereich der Gesteinsphysik, speziell über die mathematischen und physikalischen Gesetze der Spannungen in Gesteinen und können diese auf unbekannte Problemstellungen anwenden. Sie verstehen die physikalischen Konzepte von Elastizität, Biegesteifigkeit und Wärmefluss der Lithosphäre und können einfache Berechnungen mit gesteinsphysikalischen Parametern durchführen. Die Studierenden können ihre Ergebnisse analysieren und interpretieren.

Die Studierenden kennen physikalische Untersuchungsmöglichkeiten der Lithosphäre, insbesondere jene, welche an der Kontinentalen Tiefbohrung durchgeführt wurden. Sie können lithosphärische Gesteine im Gelände beschreiben, erkennen, einordnen und deren Entstehungsgeschichte erläutern. Sie reflektieren die neuen Kenntnisse kritisch und ordnen sie in einen größeren Zusammenhang ein.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstorganisiert und lösungsorientiert an einer vorgegebenen konkreten Fragestellung aus dem Bereich der physikalischen Untersuchungsmethoden der Lithosphäre zu arbeiten und Fachliteratur zu verstehen. Sie können die Fragestellung überblicken, analysieren, interpretieren und bewerten. Sie sind in der Lage, fachbezogen zu argumentieren und über die Inhalte mit Kommilitonen zu diskutieren und ihren eigenen Standpunkt zu vertreten. Ebenso können sie den Standpunkt der anderen kritisch hinterfragen.

Inhalt

- Aufbau und physikalische Eigenschaften der Lithosphäre
- Abgrenzung der Lithosphäre: Definitionen
- Gesteinsphysik

- Spannungen im Gestein
- Elastizität und Biegesteifigkeit
- Wärmefluss
- Physikalische Untersuchungsmethoden der Lithosphäre

M Modul: Seismic Data Processing with final report (graded) [M-PHYS-104186]**Verantwortung:** Thomas Bohlen, Thomas Hertweck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-108656	Seismic Data Processing, final report (graded) (S. 84)	4	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
T-PHYS-108686	Seismic Data Processing, coursework (S. 84)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Erfolgskontrolle(n)

Students have to participate the lecture/exercise on a regular basis and give a final presentation about their processing results (2 ECTS points). Students who would like to get the full 6 ECTS points also need to prepare and hand in a seismic data processing report. The report will determine the final grade (if applicable).

Voraussetzungen

None

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 1 von 2 Bestandteile erfüllt werden:

1. Das Modul [\[M-PHYS-104188\]](#) *Seismic Data Processing with final report (ungraded)* darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [\[M-PHYS-104189\]](#) *Seismic Data Processing without final report (ungraded)* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

The main purpose of this course is to provide students with hands-on experience applying the seismic processing and imaging techniques (ideally already studied as part of the "Seismics" lecture) to field data, focusing on the processing sequence as a whole. Students come up with their own processing parameters and job decks, guided by lecturers and tutors. The goal is not necessarily achieving the best processing result, but learning all along the way and developing an intuitive understanding for, e.g., the reflection seismic method, problems associated with field data, seismic data analyses, or the various processing and imaging steps and how they work. In this way, students develop practical skills in analyzing and processing data that will serve them in a general way, even if they do not work in exploration later on. In summary, in this course students gain practical skills in seismic data processing, deepen their understanding of the reflection seismic method, improve their problem solving skills, and practice presentation as well as writing skills. Students are able to basically analyze unknown field data, apply a reasonable processing sequence and critically assess the quality of the results.

Inhalt

Hands-on processing of seismic reflection data from raw field data to final migration. Each lecture/exercise is typically composed of a short introduction to repeat theoretical aspects of the reflection seismic method, followed by practical computer work using a commercial seismic data processing system. Major topics covered: data loading, geometry setup, data QC, deconvolution, denoise, demultiple, CMP sorting, velocity analysis, muting and stacking, pre- and poststack time migration, post-migration editing; optional: DMO, depth imaging.

Empfehlungen

No explicit requirements; however, basic knowledge of the reflection seismic method and computer use essential.

M Modul: Strukturgeologie und Tektonik [M-BGU-101996]

Verantwortung: Agnes Kontny
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-103712	Strukturgeologie und Tektonik (S. 88)	4	Agnes Kontny

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfungsleistung gemäß §4 Abs. 2 der jeweils einschlägigen SPO.

Modulnote

Die Modulnote wird durch die Note der bestandenen Klausur bestimmt.

Voraussetzungen

Keine

14.2 Unbenotete Module

M Modul: 3D reflection seismics [M-PHYS-103856]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-107806	3D reflection seismics (S. 66)	1	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Erfolgskontrolle(n)

Active participation of preparatory lectures, in-situe lecture on site (field trip), and wrap-up

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

The students refresh and elaborate their knowledge of reflection seismics. They comprehend the fundamentals of seismic data acquisition and learn about practical issues relevant in the field. They participate a field experiment and get to know hardware, procedures used in the field, and relevant people and positions in the field. In the end, students will be familiar with the basics of running field acquisition and collecting land seismic data. They deepen their knowledge of the reflection seismic principles and have a good understanding of practical issues. They are able to apply the principles to other seismic surveys and analyse important field parameters. They comprehend how theory of wave propagation and signal processing relates to practice and the influence it has on the field acquisition setup.

Inhalt

- Introduction to 3D reflection seismic
- Land acquisition and land-specific issues
- Field trip and in-situ lecture (1 day):
 - a) Introduction to the geological background (handled by colleagues from Rhein Petroleum)
 - b) Equipment, acquisition procedures, data quality control
- Wrap-up and summary

Empfehlungen

Understanding of the basic reflection seismic principles.

M Modul: Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach [M-PHYS-101870]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103569	Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach, Studienleistung (S. 67)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Aufgaben des Geowissenschaftlichen Gemeinschaftsobservatoriums (BFO), wissen, welche Messgeräte es am BFO gibt und für welche Fragestellung sie verwendet werden. Sie kennen die grundlegenden physikalischen Prinzipien, den Aufbau der Messgeräte. Die Studierenden wissen um die Probleme, die bei der Installation und beim Betrieb dieser Geräte im Gelände auftreten können und können diese beschreiben. Sie verfügen über einfache Kenntnisse der Dateninterpretation von Messdaten, die im BFO aufgezeichnet wurden.

Die Studierenden kennen aktuelle Forschungsergebnisse, die mit Daten des BFO gewonnen wurden und können diese diskutieren. Sie kennen aktuelle und zukünftige Projekte unter Mitarbeit des BFO und können diese einordnen.

Die Studierenden können das neue Wissen schriftlich zusammenfassen, dabei reflektieren und einordnen.

Inhalt

- Aufgaben des Geowissenschaftlichen Gemeinschaftsobservatoriums (BFO)
- Messgeräte am BFO
- Datengewinnung am BFO
- aktuelle Forschungsergebnisse mit Daten des BFO
- aktuelle und zukünftige Projekte unter Mitarbeit des BFO

M Modul: Einführung in die Vulkanologie, unbenotet [M-PHYS-101944]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103553	Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung (S. 68)	3	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung von Übungsblättern, Halten eines Vortrags

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [[M-PHYS-101866](#)] *Einführung in die Vulkanologie, benotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der physikalischen Vulkanologie, Voraussetzungen und Ursachen von Vulkanismus. Sie sind in der Lage, Vulkane aufgrund ihrer tektonischen Lage einzuordnen, können Magmen und Förderprodukte in ihrer Vielfalt beschreiben, Vulkan- und Eruptionstypen unterscheiden und ihrer tektonischen Lage zuordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen den Förderprodukten, der Lage der Vulkane, den daraus resultierenden Vulkan- und Eruptionstypen und können diesen Zusammenhang erörtern.

Die Studierenden können Risiken und Nutzen von Vulkanen abschätzen und kennen geophysikalische Überwachungsmethoden sowie deren Vor- und Nachteile. Sie verstehen die physikalischen Messprinzipien, die diesen Techniken zugrunde liegen. Die Studierenden kennen Beispiele aktueller Gefährdungsabschätzung und unterschiedliche Gefährdungsskalen. Sie können aktuelle Eruptionen aufgrund der Skalen einschätzen und beurteilen.

Die Studierenden kennen Beispiele von historischem Vulkanismus und können die historischen Eruptionen im Vergleich zu aktuellen Eruptionen einordnen und beurteilen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Auswirkungen von Vulkaneruptionen auf das Klima.

Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen im Bereich der Ballistik durchzuführen und mathematische Lösungen fachspezifischer Probleme zu erarbeiten.

Die Studierenden kennen verschiedene bedeutende Vulkangebiete und verfügen über die Fähigkeit, relevante Informationen über ein Vulkangebiet zu sammeln und sie im Zusammenhang mit der Lage des Vulkans, der Art des Vulkanismus und den Förderprodukten zu analysieren, zu bewerten und zu präsentieren. Sie verstehen einfache Fachliteratur aus dem Gebiet der Vulkanologie, können Artikel exzerpieren und inhaltliche Fragen dazu beantworten.

Inhalt

- Voraussetzungen/ Ursachen von Vulkanismus
- Magmen und vulkanische Förderprodukte

- Vulkantypen
- Eruptionstypen
- Risiken und Nutzen
- Monitoring
- Historischer Vulkanismus
- Vulkane und Klima

M Modul: Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung [M-PHYS-103914]

Verantwortung: Oliver Heidbach

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
2	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-107998	Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung (S. 69)	2	Oliver Heidbach

Erfolgskontrolle(n)

Vortrag am Ende des Blockkurses

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über den Spannungstensor erworben und wie man die einzelnen Komponenten des Tensors mit Spannungsindikatoren, wie z.B. Herdflächenlösungen von Erdbeben oder Bohrlochrandausbrüche, bestimmt. Sie können die partielle Differentialgleichung des Kräftegleichgewichtes herleiten und beherrschen die Grundbewegungen einer geomechanischen Modellbildung sowie die Grundbegriffe, die im Rahmen dieser Modellierung eine Rolle spielen. Die Studierenden sind in der Lage eine Arbeitshypothese zu untersuchen indem Sie ein Modell bilden mit dem diese untersucht wird. Sie können argumentieren und diskutieren, um ihren Modellansatz zu vertreten und sind in der Lage Modellansätze der anderen kritisch hinterfragen.

Inhalt

I. Grundlagen Spannungstensor

- Formalismus und Definition tektonischer Spannungen
- Spannungsindikatoren
- World Stress Map Datenbank

II. Anwendungen

- Erdbeben und tektonische Prozesse
- Stabilität von Untertagebau und Endlagern
- Wirtschaftliche Aspekte in Erdöl-, Erdgasreservoirs und Geothermie

III. Grundlagen der geomechanischen Modellbildung

- Definition des Modellbegriffs
- Vorgang der Modellbildung
- Ausblick auf numerische Lösungsansätze

M Modul: Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente [M-PHYS-103915]

Verantwortung: Oliver Heibach
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
2	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-107999	Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente (S. 69)	2	Oliver Heibach

Erfolgskontrolle(n)

Vortrag am Ende des Blockkurses

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

Keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [\[M-PHYS-103914\]](#) *Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe, die im Rahmen dieser Modellierung eine Rolle spielen und sind in der Lage eine Arbeitshypothese mit einem Modell zu untersuchen. Sie haben Grundkenntnisse über die Methode der Finiten Elemente (FEM) erworben und kennen die numerischen Unsicherheiten, die mit der Diskretisierung des Modellraums gemacht werden. Die Studierenden sind in der Lage einfache geomechanische 3D Modelle zu erstellen, das Volumen zu diskretisieren, eine numerische Lösung mit der FEM zu finden und skalare und vektorielle Größen des Spannungstensors sowie der Verschiebungen zu visualisieren und die Ergebnisse im Kontext der zu untersuchenden Hypothese einzuordnen und kritisch zu hinterfragen.

Inhalt

I. Grundlagen der Modellbildung

- Vorgang der Modellbildung
- Rheologie und Temperaturfeld
- Analytische Lösungen

II. Theorie der FE-Methode

- Diskretisierung & Algorithmierung
- Grundprinzip der FE-Methode
- Abgrenzung zu FD und BEM
- Randbedingungen

III. Praxis

- Einführung in Abaqus & Hypermesh
- Modellrechnungen am Rechner
- Visualisierung des Spannungstensors

M Modul: Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, unbenotet [M-PHYS-101953]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103572	Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Studienleistung (S. 71)	4	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung von Übungsblättern, Diskussion der Vorträge

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [\[M-PHYS-101873\]](#) *Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, benotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden haben grundlegendes Wissen über die Geodynamik des Mittelmeerraumes erworben und können den dadurch entstandenen Vulkanismus einordnen und analysieren. Sie verfügen über Kenntnisse der vulkanischen Minerale und Gesteine, die in dieser tektonischen Lage und unter den gegebenen Bedingungen entstehen können und können deren Entstehung mit der vulkanischen Aktivität in einem Zusammenhang setzen. Sie kennen die grundlegenden Definitionen von Gefährdung und Risiko und deren Abgrenzung zueinander. Die Studierenden können dieses Wissen auf geophysikalische Fragestellungen an mediterranen Vulkanen anwenden, und das Gefährdungspotential dieser Vulkane bewerten.

Sie sind in der Lage, fachbezogen zu argumentieren und zu diskutieren und ihren eigenen Standpunkt zu vertreten. Ebenso können sie den Standpunkt der anderen kritisch hinterfragen.

Inhalt

- Einführung in die vulkanischen Minerale und Gesteine
- Einführung in die Geodynamik des Mittelmeerraums
- Gefährdung und Risiko: Definitionen, Beispiele, Vorgehensweisen, Sicherheitsregeln

M Modul: Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, unbenotet [M-PHYS-101874]

Verantwortung: Joachim Ritter
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103573	Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Studienleistung (S. 72)	3	Joachim Ritter

Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung von Übungsblättern, aktive Teilnahme und Diskussion

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [[M-PHYS-101951](#)] *Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, benotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen im Bereich der Gesteinsphysik und kennen Anwendungen geophysikalischer Verfahren zur Erkundung von Vulkanfeldern. Die Studierenden können anhand aktueller Forschungsfragen geophysikalische Methoden der Erkundung von Vulkanfeldern am Beispiel der Eifel benennen und einordnen und deren Ergebnisse diskutieren. Sie verstehen die Konzepte der Schmelzbildung, können diese erläutern und interpretieren. Das erworbene Wissen kann im Gelände angewendet werden.

Inhalt

- Gesteinsphysik
- Geophysikalische Verfahren in Anwendungsbeispielen
- Geophysikalische Erkundung der Vulkanfelder in der Eifel
- Schmelzbildung

M Modul: Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, unbenotet [M-PHYS-101872]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103571	Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Studienleistung (S. 73)	3	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung von Übungsblättern, Präsentation eines eigenen Posters, Erstellung eines Skriptabschnitts, schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [\[M-PHYS-101952\]](#) *Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, benotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen unterschiedliche Methoden, um Vulkane geophysikalisch in der Tiefe zu erkunden. Insbesondere verfügen sie über ein fundiertes Wissen im Bereich der Bohrlochmethoden im vulkanischen Umfeld.

Die Studierenden verstehen die Geschichte des Vulkanismus in einem miozänen Vulkankomplex, können dessen Entstehung wiedergeben und einordnen und mit den Ergebnissen geophysikalischer Untersuchungen verknüpfen. Im Gelände können sie die Strukturen des miozänen Vulkankomplexes erkennen und mit den Ergebnissen der geophysikalischen Untersuchungen, insbesondere denen der Forschungsbohrungen am Vogelsberg sowie den in den Bohrungen durchgeführten Experimenten, analysieren und interpretieren.

Die Studierenden sind in der Lage, fachliche Diskussionen mit Kommilitonen zu führen und deren Standpunkt kritisch zu hinterfragen.

Inhalt

- Methoden der geophysikalischen Tiefenerkundung an Vulkanen
- Physikalische Bohrlochmessungen am Vulkan
- Aufbau eines miozänen Vulkankomplexes
- Geotope im Vogelsberg

M Modul: Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau [M-PHYS-103141]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-106248	Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau, Studienleistung (S. 74)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen geophysikalische Messmethoden, mit denen ein Tunnelbau überwacht werden kann. Sie können die seismischen Daten, die dabei an der Erdoberfläche oder im Tunnel aufgezeichnet werden, verstehen und interpretieren. Sie kennen DIN-Normen und können diese auf die Daten anwenden. Die Studierenden kennen Beispiele, in denen ein Tunnelbau mit geophysikalischen Methoden überwacht wurde. Sie wissen auch, wo die Grenzen geophysikalischer Überwachung im Tunnelbau liegen.

Inhalt

- Grundlagen der geophysikalischen Überwachung beim Tunnelbau
- Ziele der Überwachung mit geophysikalischen Methoden
- DIN-Normen
- Seismische Überwachung während des Tunnelvortriebs und Interpretation der Daten
- Vorauserkundung mit seismischen Methoden
- Fallbeispiele: Gotthardbasistunnel, Tunnel der U-Strab in Karlsruhe, Tunnel beim Bau von S21

M Modul: Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung [M-PHYS-101961]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Wahlpflichtbereich

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103679	Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung, Studienleistung (S. 74)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der Seismologie und deren historischen Anfänge. Sie wissen um die Bedeutung der seismischen Gefährdungsabschätzung und verfügen über die Kompetenz, die historische Seismologie in Bezug zur seismischen Gefährdungsabschätzung einzuordnen. Sie kennen seismische Messgeräte und deren historische Entwicklung, verstehen die physikalischen Prinzipien, auf denen die Messungen beruhen und deren theoretischen Grundlagen. Sie verstehen bedeutende seismologische Beiträge und Entdeckungen.

Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Informationen zu einem historischen Erdbeben und einfache, empfohlene Fachliteratur zu verstehen, wiederzugeben und zu bewerten. Sie können einfache fachbezogene Inhalte mit den Kommilitonen diskutieren und ihren eigenen Standpunkt vertreten. Ebenso können sie den Standpunkt der anderen kritisch hinterfragen. Sie können die Inhalte schriftlich zusammenfassen, dabei reflektieren und einordnen.

Inhalt

- Einführung in die Seismologie
- Anfänge der Seismologie
- Historische bedeutende Erdbeben
- Bedeutung historischer seismologischer Belege für Gefährdungsabschätzung
- Entwicklung seismischer Messgeräte und deren theoretische Grundlagen
- Bedeutende seismologische Beiträge und Entdeckungen

M Modul: Induced Seismicity, unbenotet [M-PHYS-101878]

Verantwortung: Joachim Ritter
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
3	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103575	Induced Seismicity, Studienleistung (S. 75)	3	Joachim Ritter

Erfolgskontrolle(n)

Literaturstudium, aktive Teilnahme und Diskussion

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [[M-PHYS-101959](#)] *Induced Seismicity, benotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen induzierter Seismizität, verstehen deren Ursachen und können Möglichkeiten des Auftretens benennen und vergleichen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der rechtlichen Aspekte im Zusammenhang mit induzierter Seismizität erworben und können die induzierte Seismizität an Staudämmen, im Bergbau und im Zusammenhang mit Geothermie analysieren, unterscheiden und beurteilen.

Die Studierenden kennen Regionen im In- und Ausland, in denen induzierte Seismizität auftritt und können im Gelände Strukturen erkennen, die auf das mögliche Auftreten induzierter Seismizität hinweisen.

Inhalt

- Grundlagen: Induzierte Seismizität
- Ursachen induzierter Seismizität
- Rechtliche Aspekte
- Fallbeispiele: Staudämme, Geothermie, Bergbau

M Modul: Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, unbenotet [M-PHYS-101871]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103570	Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Studienleistung (S. 79)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Literaturstudium, aktive Teilnahme und Diskussion

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

siehe untergeordnete Teilleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [\[M-PHYS-101950\]](#) *Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, benotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen physikalische Messverfahren, die verwendet werden, um aktive und potentiell aktive Vulkane zu überwachen. Sie können diese einordnen und können Messverfahren, die verwendet werden, um Ausbruchsmechanismen zu verstehen und den Aufbau aktiver und inaktiver Vulkane zu analysieren von jenen unterscheiden, die bevorzugt für die Überwachung aktiver Vulkane verwendet werden. Die Studierenden verstehen die physikalischen Prinzipien, die den Messungen zugrunde liegen, können die Physik, die benötigt wird, erläutern und vergleichen. Die Studierenden können nach Fachliteratur recherchieren und auch fachlich anspruchsvolle Literatur in den Grundzügen verstehen und wiedergeben.

Inhalt

- Einführung in physikalische Messverfahren an Vulkanen
- Messung seismischer Signale
- Messung von Infraschall
- Messung der Temperatur
- Methode des Dopplerradar
- Deformationsmessungen
- Gasmessungen
- Elektrische und magnetische Methoden

M Modul: Near-surface seismic and GPR [M-PHYS-103855]**Verantwortung:** Thomas Bohlen, Yudi Pan**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-107793	Near-surface seismic and GPR (S. 80)	6	Thomas Bohlen, Yudi Pan

Erfolgskontrolle(n)

Students present their works on topics relating to this lecture.

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

The students will refresh their knowledge of wave phenomenon, including both seismic wave and electromagnetic waves, in near-surface materials. They comprehend the wave composition of shallow seismic wavefield, the dispersion and multimodal characteristics of surface waves, and the multichannel analysis of surface waves (MASW) method. They understand the properties of dispersion curve, how to image surface-wave dispersion curves from active-source and passive-source seismic data, and how to estimate near-surface S-wave velocity and Q-factor structures by solving inverse problems.

The students are familiar with elastic-wave equation, dispersion equation, tau-p transform, Radon transform, least-square optimization, seismic interferometry, spatial autocorrelation (SPAC) method. The students can process shallow-seismic data, and use MASW to solve near-surface geophysical, geological and geotechnical problems.

Inhalt

This lecture presents the basic physical properties shallow seismic and ground penetrating radar (GPR) wavefields. The lecture introduces the utilizing of shallow-seismic surface waves and GPR data to reconstruct near-surface structures.

In details, it includes

- designing shallow-seismic acquisition system
- imaging, forward calculation, and inversion of surface-wave dispersion curve
- multimodal characteristics of surface waves
- inversion of surface-wave attenuation coefficients for quality (Q) factors
- passive-source shallow seismic methods
- marine surface-wave method
- full-waveform inversion of shallow seismic data
- GPR method

Empfehlungen

Understanding fundamentals of signal processing (e.g., Fourier transform, convolution) and basics of seismic wave theory (e.g., Pressure wave, Shear wave, Snell's law).

M Modul: Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen [M-PHYS-101946]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103645	Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen, Studienleistung (S. 80)	1	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Vorteile und Probleme sie benennen können. Im Gelände können die Studierenden Auswirkungen geophysikalischer Erkundung benennen und erläutern.

Die Studierenden sind in der Lage, einfache, empfohlene Fachliteratur zu verstehen, wiederzugeben und zu bewerten. Sie können einfache fachbezogene Inhalte mit den Kommilitonen diskutieren und ihren eigenen Standpunkt vertreten. Ebenso können sie den Standpunkt der anderen kritisch hinterfragen. Sie können die Inhalte schriftlich zusammenfassen, dabei reflektieren und einordnen.

Inhalt

- Geophysikalischen Erkundungsmethoden oberflächennaher Rohstoffe
- Fallbeispiele Erdwärme und Erze

M Modul: Observatoriumspraktikum am BFO [M-PHYS-103145]

Verantwortung: Thomas Forbriger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
1	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-106261	Observatoriumspraktikum am BFO (S. 81)	1	Thomas Forbriger

Erfolgskontrolle(n)

Anwesenheit und aktive Teilnahme an der Durchführung und Auswertung der Versuche.

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

Eine der Teilleistungen:

- T-PHYS-102325 Physik seismischer Messinstrumente, Vorleistung (MSc Geophysik)
- T-PHYS-104727 - Physik seismischer Messinstrumente (MSc Physik)
- T-PHYS-105567 - Physik seismischer Messinstrumente (NF) (MSc Physik)

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 1 von 1 Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [[T-PHYS-102325](#)] *Physik seismischer Messinstrumente, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studenten können ein Breitbandseismometer aufstellen, justieren und in Betrieb nehmen. Sie sind in der Lage eine erste Einschätzung der Datenqualität vorzunehmen. Verfahren zur Bestimmung der Seismometerempfindlichkeit und des Frequenzgangs sind ihnen bekannt. Sie kennen die dazu erforderlichen Arbeitsschritte und können sie durchführen.

Inhalt

Die in der Vorlesung "Physik seismischer Messinstrumente" behandelte quantitative Beschreibung von Seismometern wird durch praktische Übungen mit Observatoriumsinstrumenten vertieft und veranschaulicht. Zum Versuchsprogramm gehören das Aufstellen, Justieren und Kalibrieren eines Breitband-Feedback-Seismometers. Die damit gewonnen Aufzeichnungen werden ausgewertet und mit den Aufzeichnungen der Observatoriumsinstrumente verglichen. Absolut- und Frequenzgangeichung werden mit verschiedenen Seismometern und Geophonen durchgeführt. Das Versuchsprogramm wird vor Ort gemeinsam mit den Teilnehmern festgelegt und gestaltet.

Arbeitsaufwand

3 volle Tage inklusive An- und Abreise

M Modul: Physik der Lithosphäre, unbenotet [M-PHYS-101875]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
2	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103574	Physik der Lithosphäre, Studienleistung (S. 81)	2	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Bearbeitung von Übungsblättern, Schriftliche Anfertigung eines Reflexionsberichts

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [\[M-PHYS-101960\]](#) *Physik der Lithosphäre, benotet* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen den Aufbau und die physikalischen Eigenschaften der Lithosphäre und verstehen die unterschiedlichen Definitionen zur Lage der Lithosphären-Asthenosphären-Grenze. Sie verfügen über grundlegendes Wissen im Bereich der Gesteinsphysik, speziell über die mathematischen und physikalischen Gesetze der Spannungen in Gesteinen und können diese auf unbekannte Problemstellungen anwenden. Sie verstehen die physikalischen Konzepte von Elastizität, Biegesteifigkeit und Wärmefluss der Lithosphäre und können einfache Berechnungen mit gesteinsphysikalischen Parametern durchführen. Die Studierenden können ihre Ergebnisse analysieren und interpretieren.

Die Studierenden kennen physikalische Untersuchungsmöglichkeiten der Lithosphäre, insbesondere jene, welche an der Kontinentalen Tiefbohrung durchgeführt wurden. Sie können lithosphärische Gesteine im Gelände beschreiben, erkennen, einordnen und deren Entstehungsgeschichte erläutern. Sie reflektieren die neuen Kenntnisse kritisch und ordnen sie in einen größeren Zusammenhang ein. Ebenso können sie den Standpunkt anderer kritisch hinterfragen und über fachspezifische Probleme diskutieren.

Inhalt

- Aufbau und physikalische Eigenschaften der Lithosphäre
- Abgrenzung der Lithosphäre: Definitionen
- Gesteinsphysik
- Spannungen im Gestein
- Elastizität und Biegesteifigkeit
- Wärmefluss
- Physikalische Untersuchungsmethoden der Lithosphäre

M Modul: Platzhaltermodul Wahlpflichtbereich [M-PHYS-103142]**Verantwortung:****Einrichtung:** Universität gesamt**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
16	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	2

Platzhalter

Wahlpflichtblock; Es muss mindestens 1 Bestandteil und müssen zwischen 2 und 16 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-106249	Platzhalter Wahlpflichtbereich 2 LP - benotet	2	
T-PHYS-106250	Platzhalter Wahlpflichtbereich 3 LP - benotet	3	
T-PHYS-106251	Platzhalter Wahlpflichtbereich 4 LP - benotet	4	
T-PHYS-106252	Platzhalter Wahlpflichtbereich 5 LP - benotet	5	
T-PHYS-106253	Platzhalter Wahlpflichtbereich 2 LP - unbenotet	2	
T-PHYS-106254	Platzhalter Wahlpflichtbereich 3 LP - unbenotet	3	
T-PHYS-106255	Platzhalter Wahlpflichtbereich 4 LP - unbenotet	4	
T-PHYS-106256	Platzhalter Wahlpflichtbereich 5 LP - unbenotet	5	

Voraussetzungen

Keine

M Modul: Praktikum Klassische Physik II [M-PHYS-101354]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: Wahlpflichtbereich

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102290	Praktikum Klassische Physik II (S. 82)	6	Günter Quast, Hans Jürgen Simonis

Erfolgskontrolle(n)

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

Modulnote

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

Inhalt

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Ideales und Reales Gas, Vakuum)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Elektrische Bauelemente, Schaltungen mit dem Operationsverstärker)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Interferenz, Polarisation, Beugung am Spalt, Laser)
- **Thermodynamik** (Versuche sind u.a.: Wärmeleitung, Wärmekapazität)
- **Kernphysik** (Versuche sind u.a.: Gammaskopie, Absorption radioaktiver Strahlung)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: Franck-Hertz-Versuch, Photoeffekt)

Empfehlungen

Klassische Experimentalphysik I – III, Praktikum Klassische Physik I, Computergestützte Datenauswertung

Anmerkung

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

Literatur

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literatúrauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

M Modul: Praktikum Moderne Physik [M-PHYS-101355]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102291	Praktikum Moderne Physik (S. 83)	6	Andreas Naber

Modulnote

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Voraussetzungen

Praktikum klassische Physik Teil I und II

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Das Modul [\[M-PHYS-101354\]](#) *Praktikum Klassische Physik II* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen in den Versuchen moderne experimentelle Methoden und Techniken kennen. Dabei vertiefen sie ihr Verständnis physikalischer Konzepte und lernen Theorie und Experiment gegenüberzustellen. Sie erlernen Aufbau, Justierung und sichere Bedienung auch komplexer Messaufbauten und erwerben fortgeschrittene Kenntnisse der Messwerterfassung und -verarbeitung. Die Studierenden sammeln Erfahrungen bei der Suche nach Fehlern und Störungen und können auch bei komplexen Messprozessen eine fehlerfreie Funktion sicherstellen. Außerdem verbessern sie ihre Fähigkeiten zur Anfertigung von Messprotokollen sowie der mündlichen und schriftlichen Darstellung der Versuchsdurchführung und gewinnen einen routinierten Umgang mit Datenanalyseprogrammen zur Auswertung experimenteller Daten. Sie erlernen auf der Basis von Datenanalyse, Fehlerrechnung und statistischer Auswertung einen kritischen Umgang mit Messergebnissen und erwerben so die Fähigkeit zur kritischen Einschätzung ihrer Verlässlichkeit. Durch die sorgfältige Ausarbeitung der eigenen Versuchsergebnisse verbessern sie ihre Schreibkompetenz und erlernen das richtige Zitieren fremder Quellen.

Inhalt

Die Versuche orientieren sich an den Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs Physik. Den Studierenden werden Experimente zugewiesen aus den Bereichen

- Atom- und Molekülphysik:** Massenspektrometer, Zeeman-Effekt, Hyperfeinstruktur, Einstein-de-Haas-Effekt, Strukturbestimmung, Materialanalyse mit Röntgenstrahlen (MAX), Magnetische Resonanz (NMR, ESR)
- Kern- und Teilchenphysik:** Beta-Spektroskopie, Gamma-Koinzidenzspektroskopie, Neutronendiffusion, Comptoneffekt, Positronium, Landé-Faktor des Myons, Mößbauer-Effekt, Paritätsverletzung beim Beta-Zerfall, Elementarteilchen, Driftgeschwindigkeit, Winkelkorrelation
- Oberflächen- und Festkörperphysik:** Tiefe Temperaturen, Magnetooptischer Kerr-Effekt, Spezifische Wärme, Quanten-Hall-Effekt, Gitterschwingungen, Leitfähigkeit und Halleffekt, pn-Übergang, Halbleiterspektroskopie, Photowiderstand, Lumineszenz, Magnetisierung, Dünne Schichten, Rastertunnelmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie
- Moderne Optik/Quantenoptik und Biophysik:** Laserresonator, Quantenradierer, Optische Tarnkappe, Optische Pinzette, Fluoreszenz-Korrelationspektroskopie (FCS), Black Lipid Membrane

Empfehlungen

Klassische Experimentalphysik, Moderne Experimentalphysik I, Computergestützte Datenauswertung

Anmerkung

verpflichtende Teilnahme an Vorbesprechung mit Sicherheitsunterweisung und Strahlenschutzbelehrung

Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vorbereitung, Auswertung der Versuche und Anfertigen der Protokolle (120)

M Modul: Seismic Data Processing with final report (ungraded) [M-PHYS-104188]**Verantwortung:** Thomas Bohlen, Thomas Hertweck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
6	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-108657	Seismic Data Processing, final report (ungraded) (S. 85)	4	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
T-PHYS-108686	Seismic Data Processing, coursework (S. 84)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Erfolgskontrolle(n)

Students have to participate the lecture/exercise on a regular basis and give a final presentation about their processing results (2 ECTS points). Students who would like to get the full 6 ECTS points also need to prepare and hand in a seismic data processing report. The report will determine the final grade (if applicable).

Voraussetzungen

None

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Das Modul [[M-PHYS-104186](#)] *Seismic Data Processing with final report (graded)* darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [[M-PHYS-104189](#)] *Seismic Data Processing without final report (ungraded)* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

The main purpose of this course is to provide students with hands-on experience applying the seismic processing and imaging techniques (ideally already studied as part of the "Seismics" lecture) to field data, focusing on the processing sequence as a whole. Students come up with their own processing parameters and job decks, guided by lecturers and tutors. The goal is not necessarily achieving the best processing result, but learning all along the way and developing an intuitive understanding for, e.g., the reflection seismic method, problems associated with field data, seismic data analyses, or the various processing and imaging steps and how they work. In this way, students develop practical skills in analyzing and processing data that will serve them in a general way, even if they do not work in exploration later on. In summary, in this course students gain practical skills in seismic data processing, deepen their understanding of the reflection seismic method, improve their problem solving skills, and practice presentation as well as writing skills. Students are able to basically analyze unknown field data, apply a reasonable processing sequence and critically assess the quality of the results.

Inhalt

Hands-on processing of seismic reflection data from raw field data to final migration. Each lecture/exercise is typically composed of a short introduction to repeat theoretical aspects of the reflection seismic method, followed by practical computer work using a commercial seismic data processing system. Major topics covered: data loading, geometry setup, data QC, deconvolution, denoise, demultiple, CMP sorting, velocity analysis, muting and stacking, pre- and poststack time migration, post-migration editing; optional: DMO, depth imaging.

Empfehlungen

No explicit requirements; however, basic knowledge of the reflection seismic method and computer use essential.

M Modul: Seismic Data Processing without final report (ungraded) [M-PHYS-104189]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
2	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-108686	Seismic Data Processing, coursework (S. 84)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Erfolgskontrolle(n)

Students have to participate the lecture/exercise on a regular basis and give a final presentation about their processing results (2 ECTS points). Students who would like to get the full 6 ECTS points also need to prepare and hand in a seismic data processing report. The report will determine the final grade (if applicable).

Voraussetzungen

None

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Das Modul [\[M-PHYS-104186\]](#) *Seismic Data Processing with final report (graded)* darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [\[M-PHYS-104188\]](#) *Seismic Data Processing with final report (ungraded)* darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele

The main purpose of this course is to provide students with hands-on experience applying the seismic processing and imaging techniques (ideally already studied as part of the "Seismics" lecture) to field data, focusing on the processing sequence as a whole. Students come up with their own processing parameters and job decks, guided by lecturers and tutors. The goal is not necessarily achieving the best processing result, but learning all along the way and developing an intuitive understanding for, e.g., the reflection seismic method, problems associated with field data, seismic data analyses, or the various processing and imaging steps and how they work. In this way, students develop practical skills in analyzing and processing data that will serve them in a general way, even if they do not work in exploration later on. In summary, in this course students gain practical skills in seismic data processing, deepen their understanding of the reflection seismic method, improve their problem solving skills, and practice presentation as well as writing skills. Students are able to basically analyze unknown field data, apply a reasonable processing sequence and critically assess the quality of the results.

Inhalt

Hands-on processing of seismic reflection data from raw field data to final migration. Each lecture/exercise is typically composed of a short introduction to repeat theoretical aspects of the reflection seismic method, followed by practical computer work using a commercial seismic data processing system. Major topics covered: data loading, geometry setup, data QC, deconvolution, denoise, demultiple, CMP sorting, velocity analysis, muting and stacking, pre- and poststack time migration, post-migration editing; optional: DMO, depth imaging.

Empfehlungen

No explicit requirements; however, basic knowledge of the reflection seismic method and computer use essential.

M Modul: Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung [M-PHYS-103803]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
4	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-107673	Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung (S. 87)	4	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Vorbereiten und Halten eines Vortrags auf Grundlage einer wissenschaftlichen Veröffentlichung, kritische Diskussion der Forschungsergebnisse.

Modulnote

Die Studienleistung ist unbenotet.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen und verstehen aktuelle Fragestellungen der Risikoforschung und können sie einordnen und bewerten. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse zusammenzufassen, zu erklären und kritisch zu diskutieren.

Inhalt

Intensive Beschäftigung mit aktuellen Fragen der Risikoforschung, Lesen von Fachliteratur, kritische Diskussion. Vortragen über ein selbstgewähltes Thema aus dem aktuellen Angebot.

15 Überfachliche Qualifikationen

M Modul: Überfachliche Qualifikationen [M-PHYS-102349]

Verantwortung: Andreas Barth
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Überfachliche Qualifikationen](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Wahlbereich

Wahlpflichtblock; Es muss mindestens 1 Bestandteil und müssen mindestens 4 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-104675	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet	2	
T-PHYS-104676	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - benotet	2	
T-PHYS-104677	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet	2	
T-PHYS-104678	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet	2	
T-PHYS-105700	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 3 LP - benotet	3	
T-PHYS-105701	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 3 LP - benotet	3	
T-PHYS-105702	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 3 LP - unbenotet	3	
T-PHYS-105703	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 3 LP - unbenotet	3	
T-PHYS-105704	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 4 LP - benotet	4	
T-PHYS-105705	Platzhalter Überfachliche Qualifikation 4 LP - unbenotet		

Voraussetzungen

keine

16 Zusatzleistungen

M Modul: Weitere Leistungen [M-PHYS-102020]

Verantwortung:
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Zusatzleistungen](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Zusatzleistungen

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 30 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103898.. T-PHYS-103908, T-PHYS-103937.. T-PHYS-103954	Platzhalter Zusatzleistungen 1-28	0-3	
T-PHYS-106210	Platzhalter Zusatzleistungen 29	4	

Voraussetzungen

Keine

Teil IV

Teilleistungen

T Teilleistung: 3D reflection seismics [T-PHYS-107806]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
Bestandteil von: [M-PHYS-103856] 3D reflection seismics

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
1	Unregelmäßig	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060161	3D Seismik	Vorlesung (V)	1	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Array Processing, Vorleistung [T-PHYS-102327]

Verantwortung: Joachim Ritter
Bestandteil von: [M-PHYS-101358] Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
0	deutsch	Studienleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060091	Array Processing	Vorlesung (V)	1	Joachim Ritter
WS 17/18	4060092	Übungen zu Array Processing	Übung (Ü)	1	Michael Grund, Joachim Ritter

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach, Studienleistung [T-PHYS-103569]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101870] Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
1	deutsch	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060403	In Situ: Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach	Vorlesung (V)	1	Thomas Forbriger, Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet mit schriftlicher Ausarbeitung [T-PHYS-103355]

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-PHYS-101361] Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
16	Studienleistung	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Einführung in die Vulkanologie, Prüfung [T-PHYS-103644]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101866] Einführung in die Vulkanologie, benotet

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
1	deutsch	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060251	Introduction to Volcanology	Vorlesung (V)	1	Ellen Gottschämmer, Andreas Rietbrock
SS 2018	4060252	Exercises to Introduction to Volcanology	Übung (Ü)	1	Ellen Gottschämmer, Andreas Rietbrock

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an "Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung"

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103553] *Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung [T-PHYS-103553]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101944] Einführung in die Vulkanologie, unbenotet

[M-PHYS-101866] Einführung in die Vulkanologie, benotet

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
3	deutsch	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060251	Introduction to Volcanology	Vorlesung (V)	1	Ellen Gottschämmer, Andreas Rietbrock
SS 2018	4060252	Exercises to Introduction to Volcanology	Übung (Ü)	1	Ellen Gottschämmer, Andreas Rietbrock

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung [T-PHYS-107998]

Verantwortung: Oliver Heidbach

Bestandteil von: [M-PHYS-103914] Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
2	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060141	Geodynamische Modellierung I	Vorlesung (V)	2	Oliver Heidbach

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente [T-PHYS-107999]

Verantwortung: Oliver Heidbach

Bestandteil von: [M-PHYS-103915] Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
2	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Geological Hazards and Risk [T-PHYS-103525]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-101833] Naturgefahren und Risiken

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
8	Unregelmäßig	Prüfungsleistung anderer Art	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060121	Geological Hazards and Risk	Vorlesung (V)	2	James Daniell, Ellen Gottschämmer
WS 17/18	4060122	Übungen zu Geological Hazards and Risk	Übung (Ü)	2	James Daniell, Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Prüfung [T-PHYS-103674]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-101873] Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, benotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
2	Prüfungsleistung anderer Art	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung T-PHYS-103572 - Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Studienleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103572] *Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Studienleistung [T-PHYS-103572]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101873] Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, benotet

[M-PHYS-101953] Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, unbenotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
4	Studienleistung	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung "Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung".

- Grundlagen der Vulkanologie
- Zusammenhang von Vulkanismus und Tektonik
- Zusammensetzung von unterschiedlichen Magmen und Gründe dafür (Aufstiegsweg, Differentiation)
- Vulkanische Förderprodukte
- Vulkanbauten
- Eruptionsmechanismen, Eruptionsverhalten
- Grundverständnis des Monitoring von Vulkanen, Kenntnis der Aufgaben von Vulkanobservatorien und deren historischer Entwicklung
- physikalische und mathematische Grundlagen

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103553] *Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Prüfung [T-PHYS-103672]

Verantwortung: Joachim Ritter

Bestandteil von: [M-PHYS-101951] Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, benotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
1	Prüfungsleistung anderer Art	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung T-PHYS-103573 - Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Studienleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103573] *Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Studienleistung [T-PHYS-103573]

Verantwortung: Joachim Ritter

Bestandteil von: [M-PHYS-101951] Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, benotet

[M-PHYS-101874] Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, unbenotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
3	Studienleistung	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung "Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung".

- Grundlagen der Vulkanologie
- Zusammenhang von Vulkanismus und Tektonik
- Zusammensetzung von unterschiedlichen Magmen und Gründe dafür (Aufstiegsweg, Differentiation)
- Vulkanische Förderprodukte
- Vulkanbauten
- Eruptionsmechanismen, Eruptionsverhalten
- Grundverständnis des Monitoring von Vulkanen, Kenntnis der Aufgaben von Vulkanobservatorien und deren historischer Entwicklung
- physikalische und mathematische Grundlagen

T Teilleistung: Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Prüfung [T-PHYS-103673]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-101952] Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, benotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
1	Prüfungsleistung anderer Art	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung T-PHYS-103571 - Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Studienleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103571] *Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Studienleistung [T-PHYS-103571]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-101952] Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, benotet
[M-PHYS-101872] Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, unbenotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
3	Studienleistung	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung "Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung"

- Grundlagen der Vulkanologie
- Zusammenhang von Vulkanismus und Tektonik
- Zusammensetzung von unterschiedlichen Magmen und Gründe dafür (Aufstiegsweg, Differentiation)
- Vulkanische Förderprodukte
- Vulkanbauten
- Eruptionsmechanismen, Eruptionsverhalten
- Grundverständnis des Monitoring von Vulkanen, Kenntnis der Aufgaben von Vulkanobservatorien und deren historischer Entwicklung
- physikalische und mathematische Grundlagen

T Teilleistung: Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau, Studienleistung [T-PHYS-106248]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-103141] Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
1	Studienleistung	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung, Studienleistung [T-PHYS-103679]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-101961] Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
1	Unregelmäßig	Studienleistung	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Induced Seismicity, Prüfung [T-PHYS-103677]

Verantwortung: Joachim Ritter
Bestandteil von: [M-PHYS-101959] Induced Seismicity, benotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
2	Prüfungsleistung anderer Art	1

Voraussetzungen
keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103575] *Induced Seismicity, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Induced Seismicity, Studienleistung [T-PHYS-103575]

Verantwortung: Joachim Ritter
Bestandteil von: [M-PHYS-101959] Induced Seismicity, benotet
[M-PHYS-101878] Induced Seismicity, unbenotet

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
3	Unregelmäßig	Studienleistung	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin [T-PHYS-108690]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-104195] In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
6	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060341	In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin	Vorlesung (V)	2	Ellen Gottschämmer, N. N., Andreas Rietbrock, Joachim Ritter
SS 2018	4060342	In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin	Übung (Ü)	4	Ellen Gottschämmer, N. N., Andreas Rietbrock, Joachim Ritter

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards [T-PHYS-108691]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-104196] In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
6	englisch	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060351	In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards	Veranstaltung (Veranst.)	2	Ellen Gottschämmer, Andreas Rietbrock
SS 2018	4060352	In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards	Übung (Ü)	4	Ellen Gottschämmer, Andreas Rietbrock

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Inversion und Tomographie, Vorleistung [T-PHYS-102332]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Joachim Ritter

Bestandteil von: [M-PHYS-101359] Theorie und Inversion seismischer Wellen

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
0	englisch	Studienleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060231	Inversion and Tomography	Vorlesung (V)	2	Joachim Ritter
SS 2018	4060232	Exercises to Inversion and Tomography	Übung (Ü)	2	Joachim Ritter, Mario Fernandez, Nikolaos Athanasopoulos

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Masterarbeit [T-PHYS-103350]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Bestandteil von: [M-PHYS-101730] Modul Masterarbeit

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
30	Abschlussarbeit	1

Voraussetzungen
siehe Modul Masterarbeit.

T Teilleistung: Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse, Prüfung [T-PHYS-106217]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Bestandteil von: [M-PHYS-101358] Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
22	Jedes Wintersemester	Prüfungsleistung mündlich	1

Voraussetzungen
siehe Modul

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102325] *Physik seismischer Messinstrumente, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-102326] *Seismologische Signalverarbeitung, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-102327] *Array Processing, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-PHYS-102328] *Reflexionsseismisches Processing, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Prüfung [T-PHYS-103671]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101950] Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, benotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
1	Prüfungsleistung mündlich	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung T-PHYS-103570 - Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Studienleistung

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103570] *Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Studienleistung [T-PHYS-103570]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101950] Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, benotet
[M-PHYS-101871] Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, unbenotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
1	Studienleistung	1

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Teilleistung "Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung"

- Grundlagen der Vulkanologie
- Zusammenhang von Vulkanismus und Tektonik
- Zusammensetzung von unterschiedlichen Magmen und Gründe dafür (Aufstiegsweg, Differentiation)
- Vulkanische Förderprodukte
- Vulkanbauten
- Eruptionsmechanismen, Eruptionsverhalten
- Grundverständnis des Monitoring von Vulkanen, Kenntnis der Aufgaben von Vulkanobservatorien und deren historischer Entwicklung
- physikalische und mathematische Grundlagen

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103553] *Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Near-surface seismic and GPR [T-PHYS-107793]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Yudi Pan

Bestandteil von: [M-PHYS-103855] Near-surface seismic and GPR

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
6	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060151	Near-surface seismic and GPR	Vorlesung (V)	2	Thomas Bohlen, Yudi Pan
WS 17/18	4060152	Übungen zu Near-surface seismic and GPR	Übung (Ü)	1	Thomas Bohlen, Yudi Pan

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen, Studienleistung [T-PHYS-103645]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101946] Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
1	Studienleistung	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Observatoriumspraktikum am BFO [T-PHYS-106261]

Verantwortung: Thomas Forbriger

Bestandteil von: [M-PHYS-103145] Observatoriumspraktikum am BFO

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
1	Jedes Wintersemester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060914	Observatoriumspraktikum	Praktikum (P)	2	Thomas Forbriger

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Physik der Lithosphäre, Prüfung [T-PHYS-103678]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101960] Physik der Lithosphäre, benotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
1	Prüfungsleistung anderer Art	1

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103574] *Physik der Lithosphäre, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Physik der Lithosphäre, Studienleistung [T-PHYS-103574]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-101875] Physik der Lithosphäre, unbenotet

[M-PHYS-101960] Physik der Lithosphäre, benotet

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
2	Studienleistung	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Physik seismischer Messinstrumente, Vorleistung [T-PHYS-102325]

Verantwortung: Thomas Forbriger

Bestandteil von: [M-PHYS-101358] Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
0	deutsch	Studienleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060051	Physik seismischer Messinstrumente	Vorlesung (V)	2	Thomas Forbriger
WS 17/18	4060052	Übungen zu Physik seismischer Messinstrumente	Übung (Ü)	1	Adam Ciesielski, Thomas Forbriger, Laura Gaßner

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Praktikum Klassische Physik II [T-PHYS-102290]

Verantwortung: Günter Quast, Hans Jürgen Simonis

Bestandteil von: [M-PHYS-101354] Praktikum Klassische Physik II

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4011213	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)	Praktikum (P)	6	Günter Quast, Hans Jürgen Simonis
SS 2018	4011223	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)	Praktikum (P)	6	Günter Quast, Hans Jürgen Simonis

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Praktikum Moderne Physik [T-PHYS-102291]

Verantwortung: Andreas Naber
Bestandteil von: [M-PHYS-101355] Praktikum Moderne Physik

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
6	deutsch	Jedes Semester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf
WS 17/18	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf
SS 2018	4011313	Praktikum Moderne Physik (Kurs 1)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf
SS 2018	4011323	Praktikum Moderne Physik (Kurs 2)	Praktikum (P)	4	Gernot Guigas, Andreas Naber, Christoph Sürgers, Joachim Wolf

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Reflexionsseismisches Processing, Vorleistung [T-PHYS-102328]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Bestandteil von: [M-PHYS-101358] Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
0	Studienleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060111	Reflexionsseismik	Vorlesung (V)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
WS 17/18	4060112	Übungen zu Reflexionsseismik	Übung (Ü)	2	Thomas Hertweck, N. N.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Seismic Data Processing, coursework [T-PHYS-108686]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
Bestandteil von: [M-PHYS-104188] Seismic Data Processing with final report (ungraded)
[M-PHYS-104189] Seismic Data Processing without final report (ungraded)
[M-PHYS-104186] Seismic Data Processing with final report (graded)

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
2	Studienleistung	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Seismic Data Processing, final report (graded) [T-PHYS-108656]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
Bestandteil von: [M-PHYS-104186] Seismic Data Processing with final report (graded)

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
4	deutsch/englisch	Prüfungsleistung anderer Art	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060321	Seismic Data Processing	Vorlesung (V)	1	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck, N. N.
SS 2018	4060322	Exercises to Seismic Data Processing	Übung (Ü)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck, N. N.

Voraussetzungen

Successful participation on "Seismic Data Processing, course achievement"

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-108686] *Seismic Data Processing, coursework* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Seismic Data Processing, final report (ungraded) [T-PHYS-108657]

Verantwortung: Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Bestandteil von: [M-PHYS-104188] Seismic Data Processing with final report (ungraded)

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
4	Prüfungsleistung anderer Art	1

Voraussetzungen

Successfull participation on "Seismic Data Processing, course achievement"

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-108686] *Seismic Data Processing, coursework* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Seismic Modelling, Prerequisite [T-PHYS-108636]

Verantwortung: Thomas Bohlen

Bestandteil von: [M-PHYS-101359] Theorie und Inversion seismischer Wellen

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
0	englisch	Studienleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060261	Seismic Modelling	Vorlesung (V)	1	Thomas Bohlen, N. N.
SS 2018	4060262	Exercises to Seismic Modelling	Übung (Ü)	1	Thomas Bohlen, N. N.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Seismologische Signalverarbeitung, Vorleistung [T-PHYS-102326]

Verantwortung: Andreas Rietbrock

Bestandteil von: [M-PHYS-101358] Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
0	deutsch	Studienleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060055	Seismologische Signalverarbeitung	Übung (Ü)	2	N. N., Andreas Schäfer

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Seminar über aktuelle Themen aus der Allgemeinen Geophysik [T-PHYS-107676]

Verantwortung: Andreas Rietbrock

Bestandteil von: [M-PHYS-101360] Spezialisierungsphase

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
10	deutsch/englisch	Jedes Semester	Studienleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060244	Seminar über aktuelle Fragen der Allgemeinen Geophysik	Seminar (S)	2	Andreas Rietbrock
SS 2018	4060274	Current Topics in Seismology and Hazard	Seminar (S)	2	Andreas Rietbrock

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Seminar über aktuelle Themen aus der Angewandten Geophysik [T-PHYS-107675]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Bestandteil von: [M-PHYS-101360] Spezialisierungsphase

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Prüfungsform	Version
10	deutsch	Jedes Semester	Studienleistung mündlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060234	Seminar über aktuelle Themen aus der Angewandten Geophysik	Seminar (S)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
SS 2018	4060284	Seminar über aktuelle Fragen der Angewandten Geophysik	Seminar (S)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung [T-PHYS-107673]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Bestandteil von: [M-PHYS-103803] Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung

Leistungspunkte	Turnus	Prüfungsform	Version
4	Jedes Semester	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060254	Seminar über aktuelle Fragen aus der Risikoforschung	Seminar (S)	2	Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Strukturgeologie und Tektonik [T-BGU-103712]

Verantwortung: Agnes Kontny
Bestandteil von: [M-BGU-101996] Strukturgeologie und Tektonik

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
4	Prüfungsleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	6339009	Strukturgeologie und Tektonik	Vorlesung / Übung 3 (VÜ)		Agnes Kontny

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Theorie seismischer Wellen, Vorleistung [T-PHYS-102330]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Bestandteil von: [M-PHYS-101359] Theorie und Inversion seismischer Wellen

Leistungspunkte	Sprache	Prüfungsform	Version
0	englisch	Studienleistung schriftlich	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2018	4060221	Theory of Seismic Waves	Vorlesung (V)	2	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck
SS 2018	4060222	Exercises to Theory of Seismic Waves	Übung (Ü)	1	Thomas Bohlen, Thomas Hertweck

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Theorie und Inversion seismischer Wellen, Prüfung [T-PHYS-106218]

Verantwortung: Thomas Bohlen
Bestandteil von: [M-PHYS-101359] Theorie und Inversion seismischer Wellen

Leistungspunkte	Prüfungsform	Version
18	Prüfungsleistung mündlich	2

Voraussetzungen

siehe Modul

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-102330] *Theorie seismischer Wellen, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-102332] *Inversion und Tomographie, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-108636] *Seismic Modelling, Prerequisite* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Wissenschaftliche Seminare [T-PHYS-102335]

Verantwortung:
Bestandteil von: [M-PHYS-101357] Wissenschaftliche Seminare

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Min. Sem.	Prüfungsform	Version
4	deutsch	Jedes Semester	3	Studienleistung	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060294	Institutsseminar	Seminar (S)	2	Andreas Barth, Thomas Bohlen, Andreas Rietbrock
WS 17/18	6020730	Geodätisches Kolloquium	Kolloquium (KOL)	1	Martin Breunig, Bernhard Heck, Ma- ria Hennes, Stefan Hinz
WS 17/18	6339044	Geologisches Fachgespräch für Diploman- den, Doktoranden und Gäste	Vorlesung (V)	2	Dozenten der Geo- wissenschaften
SS 2018	4060334	Institutsseminar	Seminar (S)	2	Andreas Barth, Thomas Bohlen, Andreas Rietbrock
SS 2018	6339041	Geologisches Fachgespräch für Doktoranden etc.	Seminar (S)	2	Philipp Blum, Nico Goldscheider

Voraussetzungen

keine

Stichwortverzeichnis

- 3D reflection seismics (M), [39](#)
 3D reflection seismics (T), [66](#)
- Array Processing, Vorleistung (T), [66](#)
- Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach (M), [40](#)
- Das geowissenschaftliche Gemeinschaftsobservatorium bei Schiltach, Studienleistung (T), [67](#)
- Einarbeitung in ein wissenschaftliches Arbeitsgebiet mit schriftlicher Ausarbeitung (T), [67](#)
- Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (M), [17](#)
- Einführung in die Vulkanologie, benotet (M), [20](#)
- Einführung in die Vulkanologie, Prüfung (T), [68](#)
- Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung (T), [68](#)
- Einführung in die Vulkanologie, unbenotet (M), [41](#)
- Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung (M), [43](#)
- Geodynamische Modellierung Teil I - Tektonische Spannungen und geomechanisch-numerische Modellierung (T), [69](#)
- Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente (M), [44](#)
- Geodynamische Modellierung Teil II - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente (T), [69](#)
- Geological Hazards and Risk (T), [70](#)
- Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, benotet (M), [22](#)
- Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Prüfung (T), [70](#)
- Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, Studienleistung (T), [71](#)
- Geophysikalische Bewertung und Gefährdungspotential mediterraner Vulkane, unbenotet (M), [46](#)
- Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, benotet (M), [24](#)
- Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Prüfung (T), [72](#)
- Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, Studienleistung (T), [72](#)
- Geophysikalische Erkundung von Vulkanfeldern, unbenotet (M), [47](#)
- Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, benotet (M), [25](#)
- Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Prüfung (T), [73](#)
- Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, Studienleistung (T), [73](#)
- Geophysikalische Tiefenerkundung an Vulkanen am Beispiel des Vogelsbergs, unbenotet (M), [48](#)
- Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau (M), [49](#)
- Geophysikalische Überwachung im Tunnelbau, Studienleistung (T), [74](#)
- Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung (M), [50](#)
- Historische Seismologie für Gefährdungsabschätzung, Studienleistung (T), [74](#)
- In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin (M), [28](#)
- In-Situ: Seismische Gefährdung im Apennin (T), [75](#)
- In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards (M), [29](#)
- In-Situ: Summer School Bandung: Seismology/Geohazards (T), [76](#)
- Induced Seismicity, benotet (M), [27](#)
- Induced Seismicity, Prüfung (T), [74](#)
- Induced Seismicity, Studienleistung (T), [75](#)
- Induced Seismicity, unbenotet (M), [51](#)
- Inversion und Tomographie, Vorleistung (T), [76](#)
- Masterarbeit (T), [77](#)
- Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse (M), [12](#)
- Messtechnik, Signalverarbeitung und Seismogrammanalyse, Prüfung (T), [77](#)
- Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, benotet (M), [31](#)
- Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Prüfung (T), [78](#)
- Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, Studienleistung (T), [79](#)
- Messverfahren in der physikalischen Vulkanologie, unbenotet (M), [52](#)
- Modul Masterarbeit (M), [19](#)
- Naturgefahren und Risiken (M), [33](#)
- Near-surface seismic and GPR (M), [53](#)
- Near-surface seismic and GPR (T), [80](#)
- Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen (M), [54](#)
- Oberflächennahe geophysikalische Erkundung von Rohstoffen, Studienleistung (T), [80](#)
- Observatoriumspraktikum am BFO (M), [55](#)
- Observatoriumspraktikum am BFO (T), [81](#)
- Physik der Lithosphäre, benotet (M), [34](#)
- Physik der Lithosphäre, Prüfung (T), [81](#)
- Physik der Lithosphäre, Studienleistung (T), [81](#)
- Physik der Lithosphäre, unbenotet (M), [56](#)
- Physik seismischer Messinstrumente, Vorleistung (T), [82](#)
- Platzhaltermodul Wahlpflichtbereich (M), [57](#)
- Praktikum Klassische Physik II (M), [58](#)
- Praktikum Klassische Physik II (T), [82](#)
- Praktikum Moderne Physik (M), [59](#)
- Praktikum Moderne Physik (T), [83](#)
- Reflexionsseismisches Processing, Vorleistung (T), [83](#)
- Seismic Data Processing with final report (graded) (M), [36](#)

- Seismic Data Processing with final report (ungraded) (M),
61
- Seismic Data Processing without final report (ungraded)
(M), 62
- Seismic Data Processing, coursework (T), 84
- Seismic Data Processing, final report (graded) (T), 84
- Seismic Data Processing, final report (ungraded) (T), 85
- Seismic Modelling, Prerequisite (T), 85
- Seismologische Signalverarbeitung, Vorleistung (T), 86
- Seminar über aktuelle Themen aus der Allgemeinen Geo-
physik (T), 86
- Seminar über aktuelle Themen aus der Angewandten Geo-
physik (T), 87
- Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung (M),
63
- Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung (T),
87
- Spezialisierungsphase (M), 16
- Strukturgeologie und Tektonik (M), 38
- Strukturgeologie und Tektonik (T), 88
- Theorie seismischer Wellen, Vorleistung (T), 88
- Theorie und Inversion seismischer Wellen (M), 14
- Theorie und Inversion seismischer Wellen, Prüfung (T), 89
- Überfachliche Qualifikationen (M), 64
- Weitere Leistungen (M), 65
- Wissenschaftliche Seminare (M), 18
- Wissenschaftliche Seminare (T), 89