

<b>Modul – Nr.</b>	<b>563</b>	<b>Pflicht</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Boden und Grundwasser</b>	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Robert-B. Wudtke	
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A Grundlagen der Bodenkunde (Dr. Steffi Knoblauch) B Angewandte Hydrogeologie (Dr. Gunther U. Aselmeyer / Prof. Wudtke)	
Prüfungsbezeichnung	Boden und Grundwasser	
Fachsemester	5	
Art der Lehrveranstaltung	Vorlesung / Übung	deutsch
SWS/ ECTS/ Workload	A: 1 V / 1 Ü B: 2 V	5 150
Formale Teilnahmebedingungen	keine	

### 1. Inhalte und Qualifikationsziele

#### Inhalte

Den Studierenden werden die Grundlagen für das System Boden-Grundwasser vermittelt.

#### A: Grundlagen der Bodenkunde

In dieser Studieneinheit werden den Studierenden die Grundlagen der Bodenkunde vermittelt. Neben einem grundsätzlichen Verständnis der Pedosphäre als Trennschicht zwischen Atmosphäre und Lithosphäre wird die nachhaltige Bodenbewirtschaftung besonders ausführlich behandelt und mit Praxisbeispielen illustriert. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: Bodendefinitionen, Bodenfunktionen, Bodenentstehung, Bodenarten, Bodenbestimmung, Bodenschädigung und Bodenschutz.

#### B: Angewandte Hydrogeologie:

In dieser Studieneinheit wird einleitend der Übergangsbereich von der Geosphäre zur Hydrosphäre (ungesättigte zu gesättigter Bodenzone) mit seinen Wechselwirkungen dargestellt, um dann umfassend auf das Grundwasser einzugehen. Grundlegendes theoretisches Wissen wird den Studierenden zu Fragen der Klassifizierung von Grundwässern und deren hydraulischen Eigenschaften vermittelt. Aus den angewandten Bereichen der Hydrogeologie werden die Themenkomplexe Grundwasserbelastung (anthropogene Einflüsse), Grundwasservorkommen und geothermische Nutzung (hydro- und petrothermal) behandelt. Weiterhin werden Verfahren der Wasserhaltung vorgestellt und an praktischen Beispielen erläutert.

Eine optionale Tagesexkursion zu den v.g. Themenfeldern rundet die Veranstaltung ab.

#### Lernziele

Die Studierenden verstehen die Entstehung von Böden und sind in der Lage, die chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften von Böden und die in Böden ablaufenden Prozesse wiederzugeben. Sie können die Gefährdung von Böden durch menschliche Eingriffe analysieren und deren Folgen abschätzen. Die Teilnehmer sind befähigt, typische Böden der Region im Gelände anzusprechen, systematisch einzuordnen und ökologisch zu bewerten. Sie wissen um den Wert des Bodens für den Menschen und die Ökosphäre und kennen Methoden, ihn als Ressource nachhaltig zu nutzen und in seinen Funktionen zu erhalten.

Die Studierenden haben einen Überblick über die Prozesse, Methoden und aktuelle Probleme der Hydrogeologie. Sie verstehen die globalen Wasserkreisläufe und deren Beeinflussung durch den Menschen. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Erkundung und Erschließung von Grundwasser und dessen Klassifizierung. Die Teilnehmer besitzen ein grundlegendes Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Wasser, gelösten Stoffen, Mineralen und Gesteinen und können den Einfluss und die Möglichkeiten einer energetischen und stofflichen Nutzung des Untergrundes abschätzen.

Sie besitzen notwendiges Handwerkzeug für geowissenschaftliche Tätigkeiten und ein Verständnis der inhaltlichen Zusammenhänge zu anderen Fächern/Modulen und haben so neben ihrer Fach- auch ihre Systemkompetenz weiterentwickelt.

### 2. Lehrformen

Die Veranstaltung findet in Form zweier Vorlesungen (insgesamt 3 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Weiterhin wird eine praktische Übung zur Bodenansprache und zum Einfluss des Grundwassers auf die Ausbildung von Bodenhorizonten (1 SWS) durchgeführt. Hierzu legen die Studierenden unter Anleitung Schurfe an.

### 3. Voraussetzung für die Teilnahme

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Geowissenschaftliche Grundlagen aus dem 1. bis 3. Semester werden vorausgesetzt.

### **Lehrbücher**

#### **Bodenkunde**

- Amelung, W. et al. (2018): Scheffer/ Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde – 17. Aufl. (Springer)
- Eckelmann, W. et al. (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. KA5 – Hrsg: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden – 5. Aufl. (Monographien von BGR und LBEG)
- Genske, D. D. (2007): Investigation, remediation and protection of land resources – (Whittles Publishing, Dunbeath, UK / CRC Taylor & Francis, USA)
- Zech, W. et al. (2014): Böden der Welt – Ein Bildatlas – 2. Aufl. (Springer Spektrum)

#### **Angewandte Hydrogeologie**

- Hölting, B. & Coldewey, W. G. (2013): Hydrogeologie – Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie, 8. Aufl. (Springer Spektrum).
- Maybaum, G; Oltmanns, W. et al. (2011): Verfahrenstechnik und Baubetrieb im Grund- und Spezialtiefbau – 2. Aufl. (Vieweg + Teubner)
- Matthess, G. et al. (1991 – 2005): Lehrbuch der Hydrogeologie – Bd.1 (2003), Bd.2 (2005), Bd.3 (2001), Bd. 4 (2000), Bd.5 (1991), Bd.6 (1992), Bd.7 (1997), Bd.8 (1980), Bd. 9 (2004) (Borntträger/ Schweizerbart)
- Sarsby, R. W. (2013): Environmental Geotechnics – 2. Aufl. (ici publishing)
- Wisotzky, F. et al. (2018): Angewandte Grundwasserchemie, Hydrogeologie und hydrogeochemische Modellierung – Grundlagen, Anwendungen und Problemlösungen – 2. Aufl. (Springer Spektrum)

#### **4. Verwendbarkeit des Moduls**

Das Modul ist Pflichtmodul im Studiengang Geotechnik und i.d.R. Wahlpflichtmodul in anderen Studiengängen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften.

#### **5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten**

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Studieneinheit A in Form einer mündlichen Prüfung und in der Studieneinheit B in Form einer schriftlichen Prüfung (90 min). Als Kompensation kann die Prüfungsleistung beider Studieneinheiten in Form einer Präsentation (Vortrag) mit anschließender mündlicher Prüfung durchgeführt werden.

#### **6. Leistungspunkte und Noten**

Die Modulnote setzt sich aus den beiden Modulteilern (A und B), die jeweils mit 50% eingehen, zusammen. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

#### **7. Häufigkeit des Angebots des Moduls**

im Wintersemester

#### **8. Arbeitsaufwand (work load)**

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung (33,75 h), der praktischen Übung (11,25 h), Vor- und Nachbereitung der LV (45 h), dem Ausarbeiten des Vortrags (30 h) und der Prüfungsvorbereitung (30 h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

#### **9. Dauer des Moduls**

Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.