

Modulhandbuch

Umweltschutz Master

Stand: Wintersemester 2018/2019

Module

UW 1-1: Ökologische Zusammenhänge.....	2
UW 1-2: Umweltchemie.....	12
UW 1-3: Immissionsschutz I.....	20
UW 1-4: Schlüsselqualifikationen I.....	28
UW 2-1: Landschafts- und Siedlungsökologie.....	37
UW 2-2: Abwasser- und Umweltanalytik.....	43
UW 2-3: Immissionsschutz II.....	52
UW 2-4: Nachhaltigkeit im Umweltschutz.....	63
UW 2-5: Biologisch-Ökologischer Umweltschutz.....	71
UW 2-6: Kommunaler Umweltschutz.....	79
UW 3-1: Schlüsselqualifikationen II.....	89
UW 3-2: Abfall.....	98
UW 3-3: Energieversorgung.....	105
UW 3-4: Arbeitssicherheit.....	111
UW 3-5: WP Umweltmanagement.....	117
UW 3-6: Abwasserbehandlung.....	126
UW 4-1: Master Thesis.....	134
UW 4-2: Mündliche Masterprüfung.....	136

Modulbeschreibung

Code UW 1-1	Modulbezeichnung Ökologische Zusammenhänge
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden kennen die grundsätzliche Funktionsweise ökologischer Systeme und verstehen, dass zahlreiche Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Systemteilen bestehen (Prinzip: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile). Darauf aufbauend können sie die Funktionsweisen auf ausgewählte Teilsysteme, insbesondere Still- und Fließgewässer, übertragen. Sie kennen und beherrschen die Methode der Bioindikation zum Monitoring von Umweltzuständen am Beispiel der Reaktion von Indikatorpflanzen auf Schadstoffe/-gase.

Die Studierenden erwerben im Einzelnen folgende Kenntnisse und Fertigkeiten. Sie

- können die wichtigsten ökologischen Fachtermini erläutern und in den gesamtökologischen Zusammenhang einordnen.
- können das Prinzip natürlicher Stoffkreisläufe und Energieflüsse z.B. auf die Kreislaufwirtschaft, das Recyclingprinzip usw. übertragen sowie Potenziale und Grenzen der Übertragbarkeit erkennen bzw. bewerten
- können einen Überblick über die Teilsysteme Atmosphäre, Pedosphäre und Hydrosphäre geben und die Wechselbeziehungen untereinander und mit der Biosphäre analysieren
- kennen und haben die grundlegenden Strategien und Umweltprinzipien des Gewässerschutzes und der Gewässerentwicklung verstanden
- kennen die wichtigsten naturwissenschaftlichen, technischen und rechtlichen Grundlagen des modernen Gewässerschutzes wie der naturnahen Gewässerentwicklung und können entsprechend Maßnahmen skizzieren und beurteilen
- kennen ausgewählte biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen (Bioindikation) und sind in der Lage, diese praktisch anzuwenden
- sind in der Lage, einen Versuch zur Bioindikation zu planen und mittels angewandter Statistik auszuwerten

Inhalte

Am Beispiel der Entwicklung eines Landökosystems vom Pionier- bis zum (vermutlichen) Klimaxstadium wird der Einfluss der primären und sekundären Wuchsfaktoren mit ihren Wechselwirkungen auf verschiedene ökologische Mechanismen wie z.B. Konkurrenz und Konkurrenzvermeidung bzw. -ausschluss vorgestellt und mit den Studierenden diskutiert. Im Anschluss werden die für das Gesamtverständnis der ökologischen Zusammenhänge wichtigen „Sphären“ (Atmo-, Pedo-, Hydrosphäre) vorgestellt und im Hinblick auf die auch hier wirkenden ökologischen Grundprinzipien hin analysiert.

Die Hydrosphäre wird darüber hinaus umfassend erläutert. Neben den rechtlichen wie fachtechnischen Vorgaben (v.a. durch die Umwelthandlungs- und Umweltqualitätsziele, EU-Wasserrahmenrichtlinie, Oberflächengewässerverordnung etc.) zum Schutz und der Entwicklung von Gewässern, wird auch intensiv der Umgang von aktuellen Nutzungskonflikten besprochen bzw. in Gruppen durch die Studierenden selbst erarbeitet. Die Wirkung möglicher Schadgase in der Atmosphäre auf das Wachstum der Biosphäre wird beispielhaft durch einen Versuch zur Bioindikation anhand standardisierter Tabak-Exposition (Sommersemester) bzw. Torfmoos-Exposition (Wintersemester) vorgestellt.

Lehr-/Lernformen

kein Typ gewählt, Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung, Exkursion, Übung, Praktikum

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Systemdenken, Grundkenntnisse der Biologie und (Umwelt-)Chemie
Vorbereitung für das Modul	

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Grundlage v.a. für die Module bzw. Lehrveranstaltungen Landschafts- und Stadtökologie, Siedlungswasserwirtschaft, Biomonitoring Praktikum II im 2./3. Semester
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte	Im Vordergrund stehen ökologische Aspekte der nachhaltigen Entwicklung mit Analyse und Bewertung des Zustandes verschiedener Umweltkompartimente sowie der Verbesserung der Lebensraumbedingungen insbesondere in Gewässer-Ökosystemen.
----------------	---

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	86 %
Mündliche Prüfung (8 Wochen)	14 %

Organisation

Modulverantwortliche/r		
Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart	Turnus	Dauer

keine Angabe: 1. Semester	jedes Semester	1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 7,00	Präsenz in SWS 5,00
Workload 7,00 x 25 Stunden = 175,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 56,2 Std. / 32,1 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 118,8 Std. / 67,9 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 1-1.1	Ökologie
UW 1-1.2	Gewässerschutz
UW 1-1.3	Biomonitoring Praktikum I

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-1.1	Titel der Lehrveranstaltung Ökologie
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen wichtige Begriffe der Ökologie und können diese erläutern sowie in den entsprechenden Zusammenhang stellen kennen die primären und sekundären Faktoren, die die Entwicklung eines Land-Ökosystems steuern und können abschätzen, zu welchem Typ von Klimaxstadium sich ein Pionier-/Übergangsstadium bei unterschiedlichen Faktorengefüge entwickelt kann kennen das Prinzip des Stoffkreislaufes und Energieflusses in naturnahen Ökosystemen und können Bezüge zu den anthropogen-technischen Systemen herstellen kennen das Prinzip der Selbstregulation von Ökosystemen in Form von Regelkreisen (Kybernetik) und können dieses auf das Lebensumfeld des Menschen übertragen <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben den systemischen Ansatz in den ökologischen Wissenschaften verstanden und können diesen gegenüber Ursache-Wirkungsansätzen abgrenzen kennen das Prinzip der Selbstregulation natürlicher Systeme und deren Nutzbarkeit in anthropogen-technischen Systemen können die Grenzen der Selbstregulation von natürlichen Systemen abschätzen 			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	
Selbst			
Sozial			
<p>Inhalte</p> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Ökologie und ökologische Grundbegriff• Autökologie & Synökologie Entwicklung eines Land-Ökosystems Funktionsweise von Ökosystemen (Beispiel: Moor und See) Der Mensch in der Kulturlandschaft 			
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>kein Typ gewählt, Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung, Exkursion</p>			
<p>Lehr-/Lernmethoden</p>			

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Der Vorlesungsaufbau orientiert sich am Inhalt des Skriptes. Zur Vermittlung der Inhalte werden v.a. Powerpoint-Präsentationen eingesetzt, die neben den wichtigsten Textbausteinen eine Vielzahl von Visualisierungsbeispielen enthalten. Die Dateien können zum Zweck des Selbststudiums heruntergeladen werden.

Literatur/Lehrmaterial

Literatur/Lehrmaterial

- HEINRICH, D. & M. HERGT (2002): dtv-Atlas Ökologie. – 5. Aufl. – München: Deutscher Taschenbuch Verlag
- WITTIG, R. & B. STREIT (2004): Ökologie. – Stuttgart: Ulmer (UTB basics; UTB 2542)
- NENTWIG, W. ET AL. (2006): Ökologie. – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin
- Skript, 86 S.

Besonderes

ein Geländetermin

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-1.2	Titel der Lehrveranstaltung Gewässerschutz
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten

Die Studierenden

- kennen wichtige Begriffe der Gewässerökologie, die relevanten Prinzipien des Umweltschutzes, können diese erläutern sowie in den entsprechenden Zusammenhang stellen
- kennen die Leitbild-orientierte Formulierung von Umweltqualitäts- und Umwelthandlungszielen und sind in der Lage, diese in praktischen Anwendungsfällen anzuwenden
- kennen die relevanten wasserrechtlichen Vorschriften und die europäische Wasserrahmenrichtlinie und sind in der Lage, beide Materien an Beispielen zu verknüpfen und entsprechende Bezüge herzustellen (-->Übergang zum Gewässerschutz und zur Siedungswasserwirtschaft)
- kennen Strategien der Sanierung von Fließgewässern und Seen im nationalen und internationalen Kontext und können diese anwenden
- kennen die Grundsätze naturgemäßer Gewässerentwicklung in rechtlicher, technischer, ökologischer und ökomorphologischer Hinsicht und sind in der Lage, diese an einer konkreten Aufgabe in die Praxis umzusetzen
- kennen wichtige naturnahe Bauweisen z.B. zur Böschungfußsicherung und können diese hinsichtlich ihrer Bedeutung in der jeweiligen Situation/landschaftlichen Gegebenheit einordnen und bewerten
- kennen die wichtigsten technisch-ökologischen Maßnahmen zur Renaturierung von Gewässern und können diese am konkreten Praxisfall anwenden
- kennen wichtige Bauwerke an/in Gewässern (u.a. Raue Rampe, Abstürze, Fischpässe) und sind in der Lage, diese hinsichtlich ihrer Bedeutung zu beurteilen und zu bemessen.

Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen

Die Studierenden

- haben den systemischen Ansatz in den ökologischen Wissenschaften verstanden und können diesen gegenüber Ursache-Wirkungsansätzen abgrenzen
- kennen das Prinzip der Selbstregulation natürlicher Systeme und deren Nutzbarkeit in anthropogen-technischen Systemen
- können die Grenzen der Selbstregulation von natürlichen Systemen abschätzen
- sind in der Lage, strategische Handlungsweisen im Gewässerschutz zu analysieren, zu entwickeln und umzusetzen
- können Gewässerrenaturierungs- und Gewässerentwicklungsmaßnahmen im ökosystemischen Kontext definieren und ingenieurbologisch/technisch/rechtlich umsetzen

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X		
Selbst	X	X	
Sozial			

Inhalte

- Wasserkreislauf und historische Entwicklung des Gewässerschutzes
- Aktuelle Strukturdaten für Deutschland als auch weltweit
- Charakterisierung von Abwasserinhaltsstoffen
- Einteilung der Gewässer
- Kriterien der Gewässergüte und Ableitung von Qualitätskriterien
- Gesetzliche Grundlagen (EU-WRRL, WHG, WG der Länder, OGewV, GrwV, AbwV.)
- Stoffeinträge in Gewässer aus diffusen und Punktquellen (Kläranlagen, Regenentlastungen etc.)
- Anforderungen an die Wassernutzung aus Gewässern (Wasserentnahm, Wasserkraft etc.)
- Sonderaspekte des Gewässerschutzes (Verschlechterungsverbot, Spurenstoffe und Neobiota)
- Besitz und Unterhaltung von Gewässern sowie die Bedeutung von Gewässerrandstreifen
- Naturnahe Gewässerentwicklung mit technisch-ökologischen Maßnahmen (z.G. Abstürze, Sohlrampen, Grundschwellen, Fischpässe) mit Bemessungshinweisen
- Grundlagen des Hochwassermanagements
- Bearbeitung von aktuellen Themenstellungen zu Nutzungskonflikten beim Gewässerschutz

Lehr-/Lernformen

Vorlesung, Übung, Sonstige Lehrveranstaltung

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Der Vorlesungsaufbau orientiert sich am Inhalt des Skriptes. Zur Vermittlung der Inhalte werden Powerpoint-Präsentationen eingesetzt, die neben den wichtigsten Textbausteinen eine Vielzahl von Beispielen zur Visualisierung wesentlicher fachspezifischer Details und Zusammenhänge enthalten.

Literatur/Lehrmaterial

Literatur/Lehrmaterial

- Die Wasserrahmenrichtlinie - Deutschlands Gewässer 2015. Herausgeber: BMUB und UBA (09/2016)
- Leitfaden - Gewässerbezogene Anforderungen an Abwassereinleitungen. LUBW Baden-Württemberg (12/2015)
- DWA-REGELWERK 2017
- Umfangreiches eigenes Skript

Besonderes

Ein oder zwei Geländeterminale zu Seen und Fließgewässern im Großraum Stuttgart einschließlich Kurzbesichtigung einer Kläranlage.

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-1.3	Titel der Lehrveranstaltung Biomonitoring Praktikum I
-------------------------	---

Ausgestaltung

Qualifikationsziele			
Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)			
Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach			
Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Möglichkeiten, mit Hilfe der Bioindikation die Wirkungen von Schadstoffen auf die Umwelt zu ermitteln. Sie kennen den Unterschied zwischen Immissionen einerseits und Wirkungen andererseits sowie die Grenzen der Aussagekraft entsprechender Messergebnisse. Anhand von Beispielen aus der Praxis können sie Ergebnisse interpretieren und relevante Aussagen ableiten. Sie sind in der Lage, für unterschiedliche Fragestellungen die entsprechenden Bioindikationsverfahren auszuwählen, die Verfahren zu planen und auszuwerten.			
Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme			
Die Studierenden können die Umweltbeobachtung mittels Bioindikatoren in das Gesamtsystem zur Beurteilung von Umweltgefährdungen einordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Emissionen, Immissionen, Wirkungen, Ursachen und Maßnahmen. Sie sind in der Lage, fachlich fundiert zu entscheiden, bei welcher Problemstellung welche Art von Verfahren (chemisch-physikalische Messmethoden, Bioindikation) einzusetzen sind.			
Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf die Selbstorganisation			
Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig mittels der einschlägigen Literatur in die Grundlagen der Bioindikationsverfahren einzuarbeiten und können diese mit den Vorlesungsinhalten verknüpfen.			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	X
Selbst	X	X	
Sozial			
Inhalte			
Wintersemester			
Standardisierte Torfmoosexposition nach VDI 3957 (Blatt 17) Ziel ist es die Wirkung aller luftgetragener Schadstoffe unter Berücksichtigung der natürlichen Standortfaktoren zu erfassen. Standorte sind die Autobahn A8 und der Lehr- und Versuchsgarten Tachenhausen. Die exponierten Torfmoose dienen als Akkumulationsindikatoren für Schwermetalle, die abschließend in ein Labor zur Analyse gegeben werden. Die Studierenden werten die Daten mittels statistischer Verfahren aus und interpretieren diese hinsichtlich möglicher Emissionsquellen.			

Diese Teile sind eingebettet in eine Einführung zur „Bioindikation“. Wesentlicher Inhalt ist Präsentation von Praxisbeispielen, an denen die Planung und Durchführung von Bioindikationsversuchen sowie der aktuelle Stand der Diskussion zur Aus- und Bewertung solcher Versuche nachvollzogen werden kann.

Lehr-/Lernformen

Praktikum, Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die Lehrveranstaltung wird in Form einer Übung / eines Praktikums mit theoretischer Einführung in die Methodik des Biomonitorings durchgeführt. Zur Herstellung einer Wissensbasis werden im Vorlesungsstil insbesondere die Ziele, Strategien und Verfahren der Bioindikation vermittelt. Die Studierenden werden mittels interaktiver Lehrgespräche in den Lernprozess eingebunden. Der Anwendungsbezug ergibt sich aus der praktische Durchführung eines Bioindikationsverfahrens. Von den Studierenden wird erwartet, dass sie sich vorlesungsbegleitend mit der einschlägigen Grundlagenliteratur beschäftigen.

Literatur/Lehrmaterial

- Arndt, U., Nobel, W., Schweizer (1987): Bioindikatoren. Stuttgart: Ulmer
- Torfmoosexposition nach VDI 3957 (Blatt 17) VDI-Richtlinien 3957: Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen (Bioindikation)

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 1-2	Modulbezeichnung Umweltchemie
-----------------------	---

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Es werden die folgenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben:</p> <p>Kenntnisse</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten umweltchemischen Grundlagen und Zusammenhänge, insbesondere die in der Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre ablaufenden und für die Umwelt bedeutsamen chemischen Prozesse und haben diese verstanden • kennen ausgewählte Methoden und Techniken der Umweltanalytik in Theorie und Praxis • erkennen die feste Einbindung der Umweltanalytik in das Umweltrecht • kennen die Strategien und Aufgaben der Umweltanalytik <p>Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden können die Umweltanalytik als Instrument zur objektiven Bewertung von Umweltzuständen einsetzen</p> <p>Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden diskutieren im Team, dokumentieren und bewerten wissenschaftliche Beobachtungen und umweltanalytische Messergebnisse angemessen vor dem Hintergrund des Rechtsrahmens, in dem Umweltanalytik operiert und leiten daraus Handlungsstrategien für den Umweltschutz ab.</p>
<p>Inhalte</p> <p>Das Modul vermittelt zum einen die wesentlichen Aspekte der Umweltchemie als Teildisziplin der chemischen Wissenschaften, wobei v.a. auf chemische Sachverhalte in der Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre sowie auf die Bedeutung anthropogener Schadstoffeinträge eingegangen wird. Letztere werden im Rahmen von Vorlesungen und einem Praktikum vor dem Hintergrund des rechtlichen Rahmens thematisiert und die standardisierten Messverfahren in Vorlesungen und einem Laborpraktikum präsentiert und durchgeführt.</p>
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Seminar</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Kenntnis der allgemeinen Grundlagen der Chemie
Vorbereitung für das Modul	Vorlesungsbegeitend wird ein Tutorium angeboten, in dem die notwendigen allgemeinen Grundlagen der Chemie vermittelt werden.

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Modul Ökologische Zusammenhänge, Modul Immissionsschutz I, Modul Abwasser- und Umweltanalytik, Modul Immissionsschutz II, Modul Abwasserbehandlung
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Erfassung der umweltrelevanten Auswirkungen von anthropogenen Emissionen und deren Bewertung

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	86 %
Mündliche Prüfung (0 Stunden)	10 %
Referat/Präsentation (0 Wochen)	4 %

Organisation

Modulverantwortliche/r		
Professor Dr. Wolfgang Honnen		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart	Turnus	Dauer
keine Angabe: 1. Semester	jedes Semester	1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte	Präsenz in SWS
	7,00	5,00
Workload		
7,00 x 25 Stunden = 175,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium	Aufgaben/Gruppenarbeit
56,2 Std. / 32,1 %	118,8 Std. / 67,9 %	

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 1-2.1	Umweltchemie
UW 1-2.2	Umweltanalytik I
UW 1-2.3	Umweltanalytik Praktikum I

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-2.1	Titel der Lehrveranstaltung Umweltchemie
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierende kennen die wichtigsten umweltchemischen Grundlagen und Zusammenhänge, insbesondere die in der Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre ablaufenden und für die Umwelt bedeutsamen chemischen Prozesse und haben diese verstanden. Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis der erworbenen Kenntnisse die inhaltliche Vernetzung der Umweltchemie mit anderen Umweltdisziplinen zu thematisieren und zu diskutieren und Entwicklungen darzustellen. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme</p> <p>Die Studierenden erkennen und verstehen die Bedeutung von Stoffkreisläufen unter umweltchemischen Aspekten und sind in der Lage, sich auf Grundlage der fachbezogenen Kenntnisse und Fertigkeiten weitere Beispiele selbst zu erarbeiten.</p> <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden können die zugrunde liegende Literatur im Sinne der fachlichen und systemischen Fragestellungen auswerten und sind somit in der Lage, die Fachinhalte selbstständig weiter zu vertiefen.</p> <p>Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden unterstützen sich gegenseitig z.B. bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	
Selbst		X	
Sozial		X	
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemie der Lithosphäre: chemische Zusammensetzung, Struktur der Minerale, geochemischer Zyklus der Gesteine, Verwitterung, Chemie des Bodens, Schadstoffeinträge, Bodenversauerung Hydrosphäre: Wasserkreislauf, Ozeane, Binnengewässer, Grundwasser, Schadstoffeinträge und -Wirkungen, Trinkwassergewinnung Atmosphäre: Aufbau, Temperaturprofil, Ozonschicht, Treibhauseffekt, Luftschadstoffe (Emissionen und Wirkungen) 			
<p>Lehr-/Lernformen</p>			

Praktikum, Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die Vermittlung der Inhalte findet vor allem im Rahmen aktivierender Vorlesungsteile statt. Die umweltchemische Situation wird mittels Beispielen aus der Praxis und aktueller Daten vorgestellt und diskutiert.

Literatur/Lehrmaterial

- Bliefert, C. (2002): Umweltchemie, Wiley-VCH
- Crutzen, P. J. [Hrsg.] (1996): Atmosphäre, Klima, Umwelt, Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft, Heidelberg,
- Fent, K. (2007): Ökotoxikologie, Thieme, Stuttgart
- Heintz, A., Reinhardt, G. (1996): Chemie und Umwelt, Springer Verlag, Berlin
- Mason, B. & C.B. Moore (1985): Grundzüge der Geochemie, Enke Verlag, Stuttgart
- Möller, P. (1986): Anorganische Geochemie, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York, Tokyo
- Schwedt G. (1996): Taschenatlas der Umweltchemie, Thieme Verlag
- Schwedt, G. (2001): An Essential Guide to Environmental Chemistry, Wiley & Sons Weinheim
- Schwister, K. (2003): Taschenbuch der Umwelttechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Umweltbundesamt (1994): Daten zur Umwelt 1992/93, Erich Schmidt Verlag, Berlin
- Umweltbundesamt (1997): Daten zur Umwelt 1997, Erich Schmidt Verlag, Berlin
- Umweltbundesamt (2001): Daten zur Umwelt 2000, Erich Schmidt Verlag, Berlin
- Umweltbundesamt (2009), Daten zur Umwelt, Berlin
- <http://www.umweltbundesamt.de/>
- <http://www.env-it.de/luftdaten/start.fwd>
- <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/open.do>

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-2.2	Titel der Lehrveranstaltung Umweltanalytik I
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten im Fach</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierende kennen ausgewählte Methoden und Techniken der Umweltanalytik in der Theorie. Die Studierende erkennen Strategien und Aufgaben der Umweltanalytik Die Studierenden sind in der Lage, Programme für umweltanalytische Messungen zu erstellen und geeignete Methoden gegeneinander abzuwägen. <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bezogen auf Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erkennen die feste Einbindung der Umweltanalytik in den umfangreichen Rahmen des Umweltrechts. Die Studierenden können die Umweltanalytik als Instrument zur objektiven Bewertung von Umweltzuständen einsetzen. <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der zugrunde liegenden Literatur. Sie sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen, um so die Fachinhalte selbstständig weiter zu vertiefen. <p>Fertigkeiten im Umgang mit Anderen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden unterstützen sich gegenseitig z.B. bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben. 			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	X
Selbst		X	
Sozial		X	
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> rechtlicher Rahmen der Umweltanalytik Bedeutung und Problematik der Probenahme ausgewählte umweltanalytische Verfahren mit Probenahme, Konservierung, Probenaufbereitung und Messung in den Umweltkompartimenten Wasser, Boden und Luft Kalibrierung der Messeinrichtungen und Datenauswertung Qualitätssicherung im analytischen Labor 			
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung</p>			

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die Vermittlung der Inhalte findet vor allem im Rahmen aktivierender Vorlesungsteile statt.

Praktische Beispiele zur Umweltanalytik werden diskutiert.

Literatur/Lehrmaterial

- [https://www.umwelt-online.de/Aktuelle Sammlung der Gesetzestexte](https://www.umwelt-online.de/Aktuelle_Sammlung_der_Gesetzestexte)
- FENT, K. (2007): Ökotoxikologie, Thieme, Stuttgart
- FUHRMANN, G.F. (2006): Toxikologie für Naturwissenschaftler, Teubner Studienbücher, Wiesbaden
- FUNK, W., DAMANN, V. & G. DONNEVERT (2005): Qualitätssicherung in der analytischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim
- GRÄF, R., HONNEN, W. & J. DIRSCHKA (2003): Der Gewässerschutzbeauftragte, Expert-Verlag, Renningen
- HEIN, H. & W. KUNZE (2004): Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, Wiley-VCH, Weinheim
- KOLB, B. (1999): Gaschromatographie in Bildern. Wiley VCH, Weinheim
- MEYER, V. R. (2004): Praxis der Hochleistungsflüssigchromatographie, Wiley-VCH, Weinheim
- OTTO, M. (2000): Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim
- RUMP, H.H. (1998): Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden, Wiley-VCH, Weinheim
- SCHWEDT, G. (1995): Mobile Umweltanalytik. Vogel, Würzburg
- SCHWEDT, G. (2004): Analytische Chemie. Wiley-VCH Weinheim
- SCHWEDT, G. (2007): Taschenatlas der Analytik. Thieme, Stuttgart

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-2.3	Titel der Lehrveranstaltung Umweltanalytik Praktikum I
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen ausgewählte Methoden und Techniken der Umweltanalytik in Theorie und vor allem Praxis sind Strategien und Aufgaben der Umweltanalytik bewusst. diskutieren im Team, bewerten und dokumentieren wissenschaftliche Beobachtungen sowie umweltanalytische Messergebnisse innerhalb des für die Umweltanalytik relevanten Rechtsrahmens und können daraus Handlungsstrategien für den Umweltschutz ableiten <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bezogen auf Systeme</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> erkennen die feste Einbindung der Umweltanalytik in das Umweltrecht setzen die Umweltanalytik als Instrument zur objektiven Bewertung von Umweltzuständen ein <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden müssen unter Anleitung umweltanalytische Aufgabenstellungen in Kleingruppen bearbeiten und sich dazu zielorientiert organisieren. Sie befassen sich selbstständig mit der relevanten Literatur und sind in der Lage, diese Inhalte mit denen des Praktikums in Verbindung zu bringen.</p> <p>Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden arbeiten im Team und in der Kooperation mit anderen Kleingruppen sowohl bei der Laborarbeit als auch bei der Erstellung des Laborberichtes und der Vorbereitung auf das Abschlusskolloquium (Zweiergruppen).</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	X
Selbst		X	
Sozial		X	
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Ermittlung und Bewertung analytischer Parameter komplette analytische Erfassung der Betriebszustände zweier Laborkläranlagen mit und ohne Denitrifikation durch Messung der Parameter CSB, BSB, N und P, z.T. anhand photometrischer Testverfahren Beurteilung der Gewässerhygiene anhand mikrobiologischer Untersuchungen sowie Untersuchungen zum Vorkommen von Luftkeimen 			

<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung der Metallgehalte von Bodenproben durch Extraktion/Elution und anschließenden Nachweis mittels Atomabsorptionsspektroskopie
Lehr-/Lernformen Praktikum, Sonstige Lehrveranstaltung, Seminar
Lehr-/Lernmethoden Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Praktikum/Experiment, Diskussion in der Gruppe, problembasiertes Lernen, begleitetes Selbststudium, kooperatives Lernen
Literatur/Lehrmaterial <ul style="list-style-type: none"> FENT, K. (2007): Ökotoxikologie, Thieme, Stuttgart FUNK, W., DAMANN, V. & G. DONNEVERT (2005): Qualitätssicherung in der analytischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim HEIN, H. & W. KUNZE (2004): Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, Wiley-VCH, Weinheim LINKE, D., BLUMENTHAL, G. & S. VIETH (2004): Chemie. Eine umweltbezogene Einführung. Chemie in der Praxis, Teubner RUMP, H.H. (1998): Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden, Wiley-VCH, Weinheim SCHWEDT, G. (2004): Analytische Chemie, Wiley-VCH Weinheim SCHWEDT, G. (2007): Taschenatlas der Analytik, Thieme, Stuttgart
Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code	Modulbezeichnung
UW 1-3	Immissionsschutz I

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden kennen die Basisziele, -strategien und -instrumente des Immissionsschutzes als Beitrag zur Nachhaltigen Entwicklung. Sie können Problemstellungen mit den jeweils dafür geeigneten Methoden beschreiben, analysieren, lösen und die Ergebnisse interpretieren. Sie vertiefen ihre Kenntnisse über emissionsarme Betriebs- und Produktionsweisen.</p> <p>Im Einzelnen werden die folgend aufgeführten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Methodik zur Ermittlung geeigneter Verfahren anwenden, • die Quellen für die Entstehung von Emissionen zuordnen, • die Umweltauswirkungen von Emissionen auf die jeweiligen Quellen zuordnen sowie die Immissionswirkungen gegenseitig abgrenzen, • die Bestimmungsmethoden von Immissions- und Emissionskonzentrationen anwenden, • grundlegende technische Verfahren und Prozesse anwenden, • verfahrenstechnische Fließschemata lesen und verstehen, • die wichtigsten mechanischen und thermischen Grundoperationen umsetzen, • die großtechnisch bedeutsamen Prozesse in Fallbeispielen anwenden, • die Arbeitsweise der entsprechenden verfahrenstechnischen Anlagen nachvollziehen.
<p>Inhalte</p> <p>Das Modul befasst sich mit den Grundlagen des Immissions- und des Lärmschutzes sowie der Verfahrens- und Anlagentechnik. Die Betrachtung der Mechanismen der Bildung von Luftverunreinigungen bildet die Basis für gezielte Einflussnahmen auf die Verringerung von Emissionen, die im Modul Immissionsschutz II (UW 2/3) quantifiziert abgehandelt werden. Die naturwissenschaftliche Darstellung des Zustandekommens der Auswirkungsphänomene bildet die Basis für Abschätzungen der weiteren Entwicklung.</p>
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übung</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Formale Voraussetzungen für die Teilnahme existieren nicht.
Vorbereitung für das Modul	

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Das Modul dient als Basismodul für zahlreiche andere Module, die im Semester 2 und 3 absolviert werden.
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Auswirkungen von Luftverunreinigungen und Lärm, Verringerung von Emissionen

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (150 Minuten)	100 %

Organisation

Modulverantwortliche/r		
Prof. Dr. Barna Heidel		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart	Turnus	Dauer
keine Angabe: 1. Semester	jedes Semester	1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte	Präsenz in SWS
	9,00	6,00
Workload		
9,00 x 25 Stunden = 225,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium	Aufgaben/Gruppenarbeit
67,5 Std. / 30,0 %	157,5 Std. / 70,0 %	

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 1-3.1	Verfahrens- und Anlagetechnik
UW 1-3.2	Lärmschutz
UW 1-3.3	Luftreinhaltung I

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-3.1	Titel der Lehrveranstaltung Verfahrens- und Anlagetechnik
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die unten genannten Inhalte zu verstehen und anzuwenden. Dabei erweitern sie ihre Kenntnisse und Fertigkeiten im Fach</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die verschiedenen Verfahrenstechniken umweltrelevanter Anlagen. Sie lernen die Anwendung verfahrenstechnischer Prinzipien auf die jeweilige Aufgabenstellung kennen und sind in der Lage, verschiedene verfahrenstechnische Alternativen zu analysieren und die optimale Lösung auszuwählen.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme</p> <p>Die Studierenden können die Techniken der Primär- und Sekundärmaßnahmen zur Vermeidung von Emissionen einordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Anlagenverfahrenstechnik und des Anlagenbetriebs und der dadurch erzielten Schadstoffminimierung.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur (physikalische, chemische und verfahrenstechnische Zusammenhänge). Sie sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und vergleichend zu erkennen, welche Auswirkungen durch die jeweilige Verfahrenstechnik erreicht werden können.</p> <p>Fertigkeiten im Umgang mit Anderen</p> <p>Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	
Selbst	X	X	
Sozial	X		
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede und Gemeinsamkeiten verschiedener Verfahren • Chargenprozesse / kontinuierliche Prozesse • Entstehung einer verfahrenstechnischen Produktionsanlage • Kommunikationshilfsmittel: Grund-, Verfahrens-, RI-Fließschemata • mechanische und thermische Grundoperationen der Verfahrenstechnik • Diskussion ausgewählter verfahrenstechnischer Anlagen an Beispiel-Fließschemata 			
<p>Lehr-/Lernformen</p>			

Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen vermittelt. Durch zahlreiche praktische Beispiele und Anwendungsfälle werden Bezüge zu realen Fragestellungen und Aufgaben des Themengebiets hergestellt. Lösungen zu Fallbeispielen werden gemeinsam erarbeitet</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANONYM (2002): Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 40 vols., 6th ed. Wiley-VCH • SCHWISTER, K. (2005): Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Fachbuchverlag Leipzig • SCHWISTER, K. (2003): Taschenbuch der Umwelttechnik. Fachbuchverlag Leipzig • WINNACKER, K. & L. KÜCHLER (1996-2005) : Chemische Technik. 8 Bände, Wiley-VCH
<p>Besonderes</p> <p>jährlich angebotene mehrtägige Exkursion (freiwillig) mit Besichtigung industrieller Anlagenbeispiele</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-3.2	Titel der Lehrveranstaltung Lärmschutz
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, folgende Inhalte zu verstehen und anzuwenden. Dabei erweitern sie ihre Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Lärmentstehung durch unterschiedliche Lärmquellen. Sie lernen die Einflussfaktoren auf die jeweilige Schallausbreitung kennen und können den Einfluss auf die menschliche Gesundheit abschätzen. Sie sind in der Lage, Schlussfolgerungen bezüglich der unterschiedlichen Wirkung potenzieller Maßnahmen zu ziehen.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme</p> <p>Die Studierenden können die Maßnahmenkonzepte zur Verringerung der Lärmemissionen von Punktquellen und die dadurch erzielte Auswirkung auf die Gesamt-Lärmbelastung eines Gebietes einordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der individuellen Wahrnehmung von Lärmbelastung und der durch Messung physikalischer Faktoren ermittelten Lärmlast.</p> <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur (physikalische, chemische und mathematische Zusammenhänge). Sie sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und vergleichend zu erkennen, welche Auswirkungen unterschiedliche Maßnahmen zur Lärmverringerung aufweisen.</p> <p>Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	
Selbst	X	X	
Sozial	X		
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Schalls, der Schallausbreitung, der Schalldämmung, der Schallabsorption • Berechnung von Schallemissionen und -immissionen • physikalische Einflussgrößen und Beurteilung der Immissionen • Wirkung und Wahrnehmung von Schall durch den Menschen 			

- Schallimmissionen von Straßen nach RLS 90 (Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen), von Schienen (Schall 03) und von Gewerblichen Anlagen (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm).

Lehr-/Lernformen

Vorlesung, Vorlesung mit Übung

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen mit Rückfragemöglichkeit vermittelt. Durch zahlreiche praktische Beispiele und Fälle aus dem Schall- und Immissionsschutz werden Bezüge zu realen Fragestellungen und Aufgaben des Themengebiets hergestellt. Hörbeispiele veranschaulichen die Wahrnehmung und Wirkung verschiedener Formen von Lärm und Schall.

Literatur/Lehrmaterial

- Fasold & Veres (2003): Schallschutz und Raumakustik in der Praxis, Verlag Bauwesen, Berlin
- RLS 90, Schall 03, TA Lärm
-

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-3.3	Titel der Lehrveranstaltung Luftreinhaltung I
-------------------------	---

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden sind in der Lage, die unten genannten Inhalte zu verstehen und anzuwenden. Dabei erweitern sie ihre

Kenntnisse und Fertigkeiten im Fach

Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Entstehung von Luftverunreinigungen durch Energieerzeugung sowie Wärmebedarf. Sie lernen die Einflussfaktoren auf die jeweilige Entstehung nicht mehr nutzbarer Stoffe kennen und können ihren Einflussgrad darauf berechnen. Sie sind in der Lage, Optimierungsmaßnahmen zu analysieren und Schlussfolgerungen bezüglich der unterschiedlichen Wirkungen potenzieller Maßnahmen zu ziehen.

Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme

Die Studierenden können die Entstehungsmechanismen von Luftverunreinigungen in das Gesamtsystem der Schadstoffemissionen einordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Prozessführung und der dadurch erzeugten Schadstoffart und -menge. Sie sind in der Lage, die Auswirkungen emittierter Luftverunreinigungen auf die Umwelt zu analysieren.

Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation

Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur (physikalische, chemische und mathematische Zusammenhänge). Sie sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und vergleichend zu erkennen, welche Auswirkungen durch die Verbrennungsbedingungen hervorgerufen werden.

Fertigkeiten im Umgang mit anderen

Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	
Selbst	X	X	
Sozial	X		

Inhalte

- Quellen von Luftverunreinigungen
- Bildungsmechanismen von Luftverunreinigungen
- Verbrennungsprozesse und Einflussgrößen auf die damit verknüpften Luftemissionen
- Berechnungen von Verbrennungsprozessen: Verbrauchte Luftmenge, entstehende Abgasmenge,

<ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung und Umwandlung emittierter Luftverunreinigungen • Einfluss der Wetterlagen auf die Ausbreitung von Luftverunreinigungen • Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf Mensch und Umwelt • Analytische Bestimmung von Emissions- und Immissionskonzentrationen von Luftverunreinigungen
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung, Vorlesung mit Übung</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen sowie durch praktische Laborübungen im Modul 2-3 vermittelt. Durch zahlreiche praktische Beispiele und durch die Integration von Fallstudien werden Bezüge zu den Auswirkungen sowie zu den Messmethoden emittierter Luftverunreinigungen hergestellt.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • BAUMBACH, G. (2005): Luftreinhaltung. Springer-Verlag, Berlin • GÖRNER, K. & K. HÜBNER (2001): Gasreinigung und Luftreinhaltung, Springer-Verlag, Berlin • MÖLLER, D. (2003): Luft: Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht, de Gruyter Verlag, Berlin • Zeller, R. (2011): Chemie über den Wolken ...und darunter, Wiley-VCH-Verlag, Weinheim
<p>Besonderes</p> <p>Tutorium wird begleitend angeboten</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 1-4	Modulbezeichnung Schlüsselqualifikationen I
-----------------------	---

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden haben die Handlungskompetenz, sich selbstorganisiert im Team für sie fremdsprachliche (Deutsch/Englisch) Texte und visuelle Beiträge zum Umweltschutz inhaltlich zu erschließen und die Inhalte in geeigneter Art und Weise vor einem Publikum zu präsentieren. Bei allen Gruppenaktivitäten sind sich die Studierenden der kulturellen Unterschiede bewusst und agieren interkulturell kompetent.

Im Einzelnen werden folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben:

- Sprechvermögen und schriftlicher Ausdruck der ausländischen Studierenden in Deutsch ist auf dem Niveau, dass ausgewählte deutsche Umweltschutz-Fachliteratur verstanden wird und interpretiert werden kann
- Sprachkompetenz der deutschsprachigen Studierenden, englische Fachliteratur und darin verwendete Fachsprache im Bereich Umwelt(schutz) verstehen, wiedergeben, zusammenfassen und darüber diskutieren zu können
- Studierende haben Bewusstsein für die eigene kulturelle Prägung und eine empathische Wahrnehmung fremder Kulturen entwickelt; sie haben sich Verhaltensflexibilität gegenüber den unterschiedlichen Kommunikationsmustern der Kulturen angeeignet und besitzen eine metakommunikative Kompetenz
- Studierende können frei vor einer Gruppe sprechen, einen strukturierten Redeaufbau (Argumentationsschemata, Dramaturgie) entwickeln, mit Fragen umgehen und das eigene Lampenfieber kontrollieren; Präsentationen vorbereiten sowie durchführen und kennen verschiedene Visualisierungstechniken

Inhalte

- Sprech- und Schreibübungen anhand von aktuellen Zeitungsartikeln und Internetbeiträgen; grammatikalische Übungen und Korrekturen
- Wiedergeben, Zusammenfassen und Diskutieren der vorgestellten Textbeiträge, Filme/ Videoclips und Vorträge
- Was bedeutet Kultur? --> Definitionen von Kultur, Kulturstandards, „Kulturdimensionen“, Enkulturation und Akkulturation, Empathie und Perspektivenwechsel; Regionalspezifischer Teil: Kulturstandards in ausgewählten Kulturräumen: USA, China, Brasilien, Frankreich
- Wie vermittele ich meine Inhalte dem Publikum? - Gefahren und Chancen von Medieneinsatz; Wirkungsdimensionen verbaler und non-verbaler Kommunikation. Widerstände zwischen Präsentierenden und Publikum; Gefahren und Chancen von Medieneinsatz; Wirkungsdimensionen verbaler und non-verbaler Kommunikation

Lehr-/Lernformen

Seminaristischer Unterricht, Arbeitsgemeinschaft, Sprachpraktische Ausbildung

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Im Sprachunterricht wird mindestens vom Sprachniveau B2 ausgegangen.
Vorbereitung für das Modul	Placement Test im Rahmen eines Englisch-Lernprogramms auf Moodle --> bei niedrigem Punktergebnis wird Teilnahme an studiengangspezifischem Stützkurs empfohlen

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Im Modul erworbene Fertigkeiten und Kompetenzen sind hilfreich für Fachmodule, in denen <ul style="list-style-type: none"> deutsch- und/oder englischsprachige Fachliteratur genutzt/ausgewertet wird, Ergebnisse z.B. von Haus-/Projektarbeiten präsentiert werden müssen, z.B. in Gruppen mit ausländischen Studierenden projektbezogen zusammengearbeitet werden muss.
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte

Aspekte der Nachhaltigen Entwicklung werden beim Auswerten umweltschutzfachlicher Quellen immer wieder thematisiert

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Schriftliche Arbeit (keine Einheit gewählt)	20 %
Gruppenprüfung mündlich (15 Minuten)	40 %
Klausur (90 Minuten)	40 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 1. Semester	Turnus jedes Semester	Dauer 1 Semester

Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 5,00	Präsenz in SWS 5,00
Workload 5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 56,2 Std. / 45,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 68,8 Std. / 55,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 1-4.1.1/1-4.1.2	Fachenglisch für Deutschsprachige/Fachdeutsch für Ausländer
UW 1-4.2	Präsentation/Moderationstechniken/Rhetorik (PMR)
UW 1-4.3	Interkulturelle Kompetenz

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 1-4.1.1/1-4.1.2	Fachenglisch für Deutschsprachige/Fachdeutsch für Ausländer

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden können umweltschutzfachliche Texte und visuelle Beiträge auswerten, hinterfragen und die Inhalte vergleichend bewerten.</p> <p>Selbstkompetenz</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, selbstständig schriftliche Unterlagen und visuelle Beiträge durch Recherche des Vokabulars und weitere Informationen inhaltlich zu erfassen sowie auszuwerten und zu bewerten.</p> <p>Kompetenz im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden lesen, interpretieren und diskutieren in der Gruppe umweltschutzfachliche Texte und visuelle Beiträge. Durch gegenseitige Hilfestellung und Unterstützung in der Gruppe wird Teamarbeit praktiziert.</p>																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach	X	X	X	System				Selbst			X	Sozial			X
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach	X	X	X																				
System																							
Selbst			X																				
Sozial			X																				
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • grammatikalische Übungen • Vokabular des (umwelt)technischen und ökologischen Bereiches • Arbeitsblätter zu ausgewählten Filmen • Zusammenfassung eines Themenbereichs (academic writing) • Sprachfertigkeit 																							
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht, Sonstige Lehrveranstaltung, Arbeitsgemeinschaft</p>																							
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Vortrag, Diskussionen, Übungen, Fallanalysen, Gruppenarbeit, Kurzbeiträge</p>																							
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auszüge aus Nachrichtenbeiträgen und Fachartikeln, Untersuchungsberichte, Web-Seiten diverser Behörden, Ministerien usw. zum Thema Umwelt(schutz) • Filmausschnitte, Videoclips zum Thema Umwelt(schutz) 																							
<p>Besonderes</p>																							

Ergänzend wird zur Lehrveranstaltung „Englisch für Deutschsprachige“ ein freiwilliger Stützkurs für diejenigen Studierenden angeboten, die im Placement Test zu Beginn des Semesters Defizite in der englischen Grammatik usw. gezeigt haben.

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 1-4.2	Präsentation/Moderationstechniken/Rhetorik (PMR)

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Selbstkompetenz

Die Studierenden haben ein Verständnis für ihre individuellen Wirkungs- und Kommunikationseigenarten vor Publikum entwickelt.

Sie können diese individuellen Eigenarten in der Vorbereitung einer monologischen Kommunikationssituation einfließen lassen, um ihre Stärken zur Geltung zu bringen und ihre Schwächen abzufedern.

Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Umgang mit anderen

Die Studierenden haben die Grundmechaniken monologischer und dialogischer Kommunikationssettings verstanden. Sie kennen die Gefahren und Vorteile verschiedener Visualisierungstechniken als Kommunikationsmittel und können ihre Eignung für verschiedene Kommunikationsszenarien einschätzen.

Sie können die Grundmechaniken und Visualisierungstechniken für eine erfolgreiche Kommunikation in Präsentationen, Reden und Diskussionen umsetzen und dialogische Situationen leitend steuern.

Die Studierenden sind weiterhin in der Lage, Kommunikationslösungen für neue Situationen zu konzipieren und auszuarbeiten.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X		
System	X		
Selbst	X	X	X
Sozial	X	X	X

Inhalte

Inhalte

- Professionelle Vorbereitung von Präsentationen und Reden
- Strukturelemente von Präsentationen und Reden
- Umgang mit Stress/Lampenfieber
- Einsatz von Körpersprache und Stimme
- Einsatz sprachlicher Gestaltungselemente
- Visualisierung

<ul style="list-style-type: none"> · Unterstützende und visualisierende Verwendung von Folienprogrammen (Impress, Powerpoint, etc.) · Moderation von Mehrparteiengesprächen · Umgang mit Störungen und schwierigen Situation
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht, Sonstige Lehrveranstaltung, Sprachpraktische Ausbildung, Vorlesung mit Übung</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelübung (im Plenum vorgetragen) • Gruppenübung im Plenum (im Plenum vorgetragen) • Präsentationen • Fallstudien • Rollenspiele • Moderationsrunden • Diskussionen • Feedbackrunden <p>Den Kern der Veranstaltung bildet eine Vielzahl von Übungen, denen bisweilen eine theoretische Einzel- oder Gruppenarbeit vorausgeht. Die Übungen bestehen aus Redebeiträgen und Präsentationen vor Publikum sowie Verhandlungen/Moderationen in Gruppen. Hinzu kommen Übungen, deren Kern in Fallstudien besteht. Die erlernten Kompetenzen werden kognitiv durch Diskussions- und Feedbackrunden abgesichert.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reichel, G. (2003): Standing Ovations, Brigitte Reichel Verlag, Weilersbach · Löhken, S. (2012): Leise Menschen – starke Wirkung, Offenbach · Hey, J. (1997): Der kleine Hey: Die Kunst des Sprechens (Studienbuch Musik), Schottverlag, Mainz
<p>Besonderes</p>

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 1-4.3	Titel der Lehrveranstaltung Interkulturelle Kompetenz
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Fachliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Studierende kennen die Grundlagen der Kulturanthropologie und können diese bezogen auf unterschiedliche Kulturen beschreiben Studierende können fremdkulturelle Wertesysteme vergleichend zum eigenen Wertesystem einordnen Kompetenz zur fachlichen Kooperation mit internationalen Partnern, selbstkritische Betrachtung von fachlichen Methoden und Inhalten im interkulturellen Kontext <p>Kompetenz bezogen auf Systeme</p> <p>Studierend können Entscheidungen angesichts fremdkultureller Wertesysteme fällen und vom Denken in kulturellen Schemen lösen</p> <p>Kompetenz der Selbstorganisation</p> <p>Gestaltung von Arbeitskontexten aufgrund des erworbenen polyzentrischen Bewusstseins, Entwicklung neuer Formen der Interaktion</p> <p>Kompetenz im Umgang mit anderen</p> <p>Verhaltensflexibilität in internationalen Teams, interkulturelles Management bei internationalen Kooperationen</p> <table border="1" data-bbox="156 1245 1067 1485"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach	X	X	X	System			X	Selbst			X	Sozial			X
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach	X	X	X																				
System			X																				
Selbst			X																				
Sozial			X																				
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Kulturanthropologische Grundlagen interkulturelle Wahrnehmung, Kommunikation und Kooperation Kulturstandards Deutschlands und ausgewählter Kulturräume in vergleichender und interkultureller Perspektive 																							
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung</p>																							
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Fallstudien, Culture Contrast, Simulation, Planspiel, Referat, filmische Szenen, literarische Texte</p>																							
<p>Literatur/Lehrmaterial</p>																							

- Hofstede, G., Hofstede, G.J. & M. Minkov (2010): Cultures and Organizations: Software of the Mind. International Cooperation and Its Importance for Survival. McGraw-Hill books

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 1 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code	Modulbezeichnung
UW 2-1	Landschafts- und Siedlungsökologie

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende kennen die natürliche Ausstattung von Landschaften (Agrar- und Forstökosysteme) und haben deren nutzungsbedingte Veränderung verstanden • Studierende haben Funktionsweise der Stadt als Ökosystem mit ihren Veränderungen und Belastungen der natürlichen / naturnahen Ökosystemen verstanden • Studierende sind in der Lage, Auswertungen von umweltbezogenen Daten vorzunehmen, diese zu interpretieren und zu bewerten
Inhalte
Lehr-/Lernformen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Kenntnis der allgemeinen ökologischen Zusammenhänge sowie Umweltchemie und Umweltanalytik; Fähigkeit zur Umweltanalyse
Vorbereitung für das Modul	

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs aufbauend auf Modul UW 1-1 Ökologische Zusammenhänge, Grundlage für WP-Modul Biologisch-Ökologischer Umweltschutz (BUS)
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Im Vordergrund stehen Analyse, Bewertung sowie Erhalt/Verbesserung des Zustandes von Ökosystemen in der freien Landschaft und im Siedlungsbereich als Beitrag zur regionalen und sektoralen nachhaltigen Entwicklung.

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	100 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 2. Semester	Turnus jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 5,00	Präsenz in SWS 4,00
Workload 5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 45,0 Std. / 36,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 80,0 Std. / 64,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 2-1.1	Landschafts- und Siedlungsökologie I
UW 2-1.2	Geographische Informationssysteme I

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-1.1	Titel der Lehrveranstaltung Landschafts- und Siedlungsökologie I
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach

Studierende

- kennen die Ausstattung naturnaher Lebensräume in ausgewählten Landschaften Süd-west-Deutschlands
- haben den Zusammenhang zwischen stabilen sekundären Standortfaktoren (v.a. Wasser, Boden, Klima), Nutzungseinfluss und Ausprägung der Biotoptypen verinnerlicht,
- können abschätzen, welchen Einfluss die verschiedenen Formen der Landnutzung vor allem in der freien Landschaft auf die wertgebenden Landschaftselemente (v.a. Pflanzen, Tier) haben
- haben Funktionsweise der Stadt als Ökosystem mit ihren Veränderungen und Belastungen der natürlichen/naturnahen Ökosystemen verstanden
- sind in der Lage, umweltbezogene Daten zu analysieren, zu interpretieren und hinsichtlich ihrer Umweltrelevanz zu bewerten

Systemkompetenz

Studierende

- haben die engen ökosystemaren Verknüpfungen zwischen freier Landschaft und Siedlungsbereich erkannt und können diese bei Planungsvorhaben berücksichtigen
- sind in der Lage, die Potenziale und Grenzen eines Geografischen Informationssystems zu erkennen und bei seiner Anwendung zu berücksichtigen

Selbstkompetenz

Studierende können den eigenen Beitrag zur Belastung des Siedlungsbereiches und der freien Landschaft einschätzen und Maßnahmen zur Reduzierung entwickeln

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System			X
Selbst		X	X
Sozial			

Inhalte

- Zusammenwirken der Standortfaktoren Relief/Gestein und Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Vegetation unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzung insbesondere in Agrarökosystemen ausgewählter Landschaften Südwest-Deutschlands

<ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Biotoptypen im Albvorland, am Albrauf, auf der Albhochfläche (v.a. Streuobstwiesen, Halbtrocken-/Magerrasen) • Verstädterung, Stadtklima/Luftbelastung, Pflanzen/Tiere, Stadtnatur, Stadtböden / Bodenbelastung, Stadtgewässer/Gewässerbelastung, ökologisch orientierte Siedlungsentwicklung und kommunaler Umweltschutz
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung, Vorlesung mit Übung, Exkursion</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Vorlesung mit fragend entwickelnder Methodik, Präsentationen, Geländebegehungen</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • BASTIAN, O. & K.-F. SCHREIBER (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. – 2., überarb. Aufl. – Heidelberg; Berlin: Spektrum, Akademischer Verlag • Skript zur Landschaftsökologie, 53 S. • SUKOPP, H. & R. WITTIG (Hrsg.) (1993): Stadtökologie. – Stuttgart; Jena; New York: G. Fischer
<p>Besonderes</p> <p>Landschaftsökologischer Teil: halbtägige Vorlesung vor Ort/Exkursion ins Albvorland/auf die Schwäbische Alb</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-1.2	Titel der Lehrveranstaltung Geographische Informationssysteme I
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind befähigt, mit einem Geographischen Informationssystem umzugehen und verfügen über Kenntnisse der Geographischen Analyse und im Monitoring von Umweltfragestellungen, • sind in der Lage, ein Geographisches Informationssystem aufzubauen und fortzuschreiben, • kennen und haben die Funktionsweise der GPS-Technologie zur Bearbeitung von Umweltfragestellungen verstanden. <p>Systemkompetenz</p> <p>Studierende sind in der Lage, die Potenziale und Grenzen eines Geografischen Informationssystems zu erkennen und bei seiner Anwendung zu berücksichtigen</p> <p>Selbstkompetenz</p> <p>Studierende kennen die Gefahren des möglichen Missbrauchs flächenhafter Daten im Sinne des Datenschutzes und gehen verantwortungsvoll mit sensiblen Daten um</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	X
Selbst	X	X	X
Sozial			
<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen Monitoring und Kontrollsysteme; Datenspeicherung; Datenanalyse und Modellierung; Geographische Informationssysteme; verteilte/vernetzte Systeme; Projektionen, GPS</p>			
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Übung</p>			
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Begleitetes Selbststudium, Übungen</p>			
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • FISCHER-STABEL, P. (Hrsg.) (2005): Umweltinformationssysteme. – Heidelberg: H. Wichmann-Verlag • GI GEOINFORMATIK GMBH (Hrsg.) (2011): ArcGIS 10 – das deutschsprachige Handbuch für ArcView und ArcEditor – Berlin: VDE Verlag 			

- KLÄRLE, M. (Hrsg.) (2012): Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement – Berlin: VDE Verlag

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 2-2	Modulbezeichnung Abwasser- und Umweltanalytik
-----------------------	---

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden kennen die Ziele, Strategien und Instrumente der schadstoffverminderten Abwassereinleitung als Beitrag zum nachhaltigen Wirtschaften. Sie können Problemstellungen mit den jeweils dafür geeigneten Methoden beschreiben, analysieren, lösen und die Ergebnisse interpretieren. Sie vertiefen ihre Kenntnisse über umweltanalytische Bestimmungen von Schadstoff-Parametern.</p> <p>Im Einzelnen werden folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben. Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Methodik zur Ermittlung geeigneter Verfahren anwenden, • technische und wirtschaftliche Zusammenhänge quantifizierend betrachten, • an Fallbeispielen die technischen Alternativen wirtschaftlich bewerten, • Vorplanungen, Basis- und Auslegungsplanungen durchführen • die Auswirkungen verschiedener Abwassereinleitungen auf die Wasserwirtschaft zuordnen. • die chemisch-physikalischen Verfahren der industriellen Abwasserbehandlung auf die einzelnen Schadstoff-Parameter anwenden • die abfall- und wasserrechtlichen Vorgaben des Umgangs mit Abwasser und Abfällen als Konzeptbasis für Planungen nutzen • grundlegende strategische Ansätze zur Ordnung der Abwasserverhältnisse und kontaminierter Areale erarbeiten • die Zuordnung von Verfahren der Siedlungsentwässerung, zum Regenwassermanagement und zur Abwasserreinigung unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vornehmen
<p>Inhalte</p> <p>Das Modul befasst sich mit den rechtlichen, technischen und analytischen Möglichkeiten im Rahmen schadstoffarmer Emissionen durch Abwassereinleitungen. Des Weiteren erfolgen Betrachtungen der Einflüsse auf die Immissionen in Gewässer und in Boden sowie die Einschätzung von Fallbeispielen und deren spezifische Lösungsmöglichkeiten.</p>
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Formale Voraussetzungen für die Teilnahme existieren nicht. Die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Hinblick auf Verfahrens- und Anlagentechnik sowie der ökologischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen werden vorausgesetzt
--	--

Vorbereitung für das Modul	Erarbeitung von speziellen Gebieten der Chemie, Physik und Mathematik
-----------------------------------	---

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Zusammenhänge bestehen zu den Modulen ökologische Zusammenhänge, produktionsintegrierte Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallbeseitigung, Umweltanalytik I sowie Verfahrens- und Anlagentechnik
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte	Ermittlung und Minimierung von Schadstoffemissionen, Auswirkungen der Emissionen auf die Umwelt
----------------	---

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Schriftliche Arbeit (0 Stunden)	4 %
Klausur (120 Minuten)	86 %
Mündliche Prüfung (keine Einheit gewählt)	10 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Barna Heidel		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 2. Semester	Turnus jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 7,00	Präsenz in SWS 5,00
Workload 7,00 x 25 Stunden = 175,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 56,2 Std. / 32,1 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 118,8 Std. / 67,9 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 2-2.1	Chemisch-physikalische Abwasserbehandlung

UW 2-2.2	Siedlungswasserwirtschaft I
UW 2-2.3	Umweltanalytik Praktikum II

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 2-2.1	Chemisch-physikalische Abwasserbehandlung

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die unten aufgeführten Inhalte zu verstehen und anzuwenden. Dabei erweitern sie ihre Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Abwasserbehandlung durch chemisch-physikalische Behandlungsverfahren. Sie lernen die Voraussetzungen für eine automatisierte Behandlungsführung kennen und können die notwendigen Anlagenaggregate dafür auslegen. Sie sind in der Lage, den Abwasseranfall auf die dafür notwendigen Behandlungsverfahren zu analysieren und Schlussfolgerungen bezüglich der Auswahl von Stand- bzw. Durchlaufbehandlung ziehen. Sie können die Verfahrenstechniken auf verschiedenste Produktionsabwässer selbständig auslegen.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme</p> <p>Die Studierenden können die Maßnahmenkonzepte zur Entgiftung produktionsbedingt anfallender Abwasserarten in das System der Gesamtabwasserbehandlung sowie der ökologischen Notwendigkeit der Abwasserbehandlung einordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der chemisch-physikalischen und der biologischen Abwasserbehandlung und ihrer Umsetzung in den jeweils notwendigen Anlagen. Sie sind in der Lage, die Auswirkungen zu hoher Schadstoffeinleitung in die Umwelt zu analysieren.</p> <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur (physikalische, chemische und mathematische Zusammenhänge). Sie sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und vergleichend zu erkennen, welche Vor- und Nachteile unterschiedliche Verfahrenstechniken zur Abwasserbehandlung aufweisen.</p> <p>Fertigkeiten im Umgang mit Anderen</p> <p>Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	
Selbst		X	
Sozial	X	X	
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Direkt- und Indirekteinleitung von Abwasser 			

<ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung der chemisch-physikalischen mit der biologischen Abwasserbehandlung im grundsätzlichen Verfahrensablauf • Zusammenhang der Abwasserbehandlung mit dem damit verbundenen Abfallanfall • Wasserrechtliche Regelungen zur Abwassereinleitung: Stand der Technik in Produktion und Abwasseraufbereitung; Überwachungswert-Regelungen • Behandlungstechniken: Öl-/Wassertrennung, Cyanidoxidation, Nitritbehandlung, Chromatreduktion, Neutralisation und Schwermetallfällung, Flockung, Sedimentation, Schlusssfiltrationssysteme, Schlammwässerung • Anlagentechnik: Stand- und Durchlaufbehandlungen • Automatisierte Behandlungsführung: Voraussetzungen und Grenzen
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung, Vorlesung mit Übung</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen sowie durch praktische Laborübungen im Modul 3-5 vermittelt. Durch zahlreiche praktische Beispiele und durch die Integration von Fallstudien werden Bezüge zu real betriebenen chemisch-physikalischen Abwasserbehandlungsverfahren von Industrieunternehmen hergestellt.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATV-Handbuch (1997) Biologische und weitergehende Abwasserreinigung. 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin • DWA-Regelwerk Abwasser/Abfall (2012) • GRÄF, R. (1999): Taschenbuch der Abwasserbehandlung. Hanser Verlag, München • HARTINGER, L. (2006): Abwasserbehandlung. Hanser-Verlag, München • Praxis der industriellen Abwasserbehandlung (2006). Hirthammer F. Verlag GmbH
<p>Besonderes</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-2.2	Titel der Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft I
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bzgl. des Faches</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die wesentlichen Begriffe der Stadthydrologie, können diese erläutern sowie in den entsprechenden Zusammenhang zu urbanen Infrastrukturen stellen kennen die relevanten wasserrechtlichen Vorschriften und die Bezüge zur europäischen Wasserrahmenrichtlinie und sind in der Lage, beide Materien an Beispielen zu verknüpfen und die notwendigen Bezüge herzustellen kennen die wichtigsten technisch-ökologischen und strategischen Maßnahmen zur Haus- und Siedlungsentwässerung und können diese am konkreten Praxisfall anwenden kennen wesentliche Anlagen der kommunalen und industriellen Regenwasserbehandlung sowie die Schnittstellen zur Stadtentwässerung und sind in der Lage, diese hinsichtlich ihrer Bedeutung zu beurteilen und mit einfachen Methoden gemäß dem gültigen Regelwerken zu bemessen. kennen das strategische und technische Anwendungsfeld des Regenwassermanagements und sind in der Lage, diese im nationalen und internationalen Kontext anzuwenden und in praktische Anwendungsfälle zu integrieren. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben – bezogen auf die Siedlungswasserwirtschaft und die Schnittstellen Stadtentwässerung/Regenwassermanagement/Hydrologie – den systemischen Ansatz in den ökologischen Wissenschaften verstanden und können diesen gegenüber Ursache-Wirkungsansätzen abgrenzen sind in der Lage, strategische Handlungsweisen in der Siedlungsentwässerung zu analysieren, zu entwickeln und am Praxisfall umzusetzen beherrschen die relevanten ingenieurtechnischen, ökologischen und ökonomischen Schnittstellen von Stadtentwässerung, Stadthydrologie und Regenwasserbehandlung und sind in der Lage, diese ingenieurtechnisch/verfahrenstechnisch/rechtlich in die Praxis umsetzen. <table border="1" data-bbox="156 1727 1067 1960"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach	X	X	X	System	X	X		Selbst				Sozial			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach	X	X	X																				
System	X	X																					
Selbst																							
Sozial																							
<p>Inhalte</p>																							

<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhangs von Siedlungsentwässerung, Siedlungshydrologie und Regenwassermanagement • Herkunft und Bedeutung von Abwasser im urbanen Siedlungsraum • Rechtliche Vorgaben und Anwendung des DIN- und DWA-Regelwerkes • Funktion und Auslegung von unterschiedlichen Entwässerungssystemen • Funktion und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen sowie der Regenwasserversickerung • Möglichkeiten des Regenwassermanagements und der Regenwassernutzung unter den Aspekten des Klimawandels und der Ressourcenschonung • Funktion und Bedeutung neuer Wasserbehandlungssysteme (Grau-, Gelb-, Braunwasserbehandlung)
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Exkursion</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Der Vorlesungsaufbau orientiert sich am Inhalt des Skriptes. Zur Vermittlung der Inhalte werden Powerpoint-Präsentationen und kleinere Lehrfilme eingesetzt, die neben den wichtigsten Textbausteinen eine Vielzahl von Beispielen zur Visualisierung wesentlicher fachspezifischer Details und Zusammenhänge enthalten. Durch die betreuten Übungen werden Bemessungsvorgänge nach der theoretischen Betrachtung sofort angewendet und vertieft.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • DWA-Regelwerk Abwasser/Abfall (aktuellste Fassung) • ATV-Handbuch (1996) Grundlagen Stadtentwässerung/Kanalisation, 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin • Resch, H. und R. Schatz: (2010) "Abwassertechnik verstehen - Das kleine 1*1 der Abwassertechnik für Einsteiger und interessierte Laien", F. Hirthammer in der DWA • Zeltwanger, T. (2014): Grundlagen der Abwasserbeseitigung: Ein Lehrbuch zu den Grundsätzen und Verfahren moderner Abwasserbeseitigung. F. Hirthammer in der DWA
<p>Besonderes</p>

Organisation

<p>Präsenz in SWS</p> <p>2,00</p>	<p>Gruppeneinteilung</p> <p>nein</p>	<p>empfohlenes Fachsemester</p> <p>2, 3 Semester</p>	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
<p>Präsenz/Kontakt</p> <p>22,5 Std.</p>	<p>Vor-/Nachbereitung/Selbststudium</p>		<p>Aufgaben/ Gruppenarbeit</p>

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-2.3	Titel der Lehrveranstaltung Umweltanalytik Praktikum II
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen ausgewählte Methoden und Techniken der Umweltanalytik in Theorie und vor allem Praxis erkennen Strategien und Aufgaben der Umweltanalytik diskutieren im Team, bewerten und dokumentieren wissenschaftliche Beobachtungen und umweltanalytische Messergebnisse angemessen vor dem Hintergrund des Rechtsrahmens in dem Umweltanalytik operiert und leiten daraus Handlungsstrategien für den Umweltschutz ab können die Laborversuche mit den theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung verknüpfen <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bezogen auf Systeme</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> erkennen die feste Einbindung der Umweltanalytik in den umfangreichen Rahmen des Umweltrechts. Studierende setzen die Umweltanalytik als Instrument zur objektiven Bewertung von Umweltzuständen ein. <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden übernehmen Aufgaben in Kleingruppen und müssen diese unter Anleitung selbst organisieren und durchführen. Sie befassen sich selbstständig mit der zugrunde liegenden Literatur. Sie sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Inhalten des Praktikums zu bringen, um so selbstständig eine weitere Vertiefung des Stoffes zu erlangen.</p> <p>Fertigkeiten im Umgang mit Anderen</p> <p>Die Studierenden praktizieren die Arbeit im Team und in der Kooperation einzelner Kleingruppen sowohl im praktischen Laborexperiment als auch in der Erstellung des Laborberichtes und in der Vorbereitung auf das Abschlusskolloquium in Zweiergruppen.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	X
Selbst		X	
Sozial		X	
<p>Inhalte</p> <p>Aufbauend auf den ersten Teil des Praktikums werden folgende Themen behandelt, die die Umweltkompartimente Wasser, Boden und Luft betreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> weitere Verfahren zur Probenahme und Aufarbeitung 			

<ul style="list-style-type: none"> • Gaschromatographische Bestimmung von organischen Schadstoffen • Flüssigchromatographische Bestimmung von Polycyclischen Aromaten, Anionen und Kationen • Gaschromatographische Bestimmung von luftgetragenen Schadstoffen mit Anreicherung und massenselektiver Detektion • Grundlegende ökotoxikologische Prüfverfahren mit Bakterien, Daphnien und Pflanzen • Verfahren zur Prüfung auf biologische Abbaubarkeit
Lehr-/Lernformen Praktikum
Lehr-/Lernmethoden Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Chemische Experimente/Analysen, Seminarartige Zwischenphasen mit Gruppendiskussion, Begleitetes Selbststudium, kooperatives Lernen
Literatur/Lehrmaterial <ul style="list-style-type: none"> • FUNK, W., DAMANN, V. & G. DONNEVERT (2005): Qualitätssicherung in der analytischen Chemie“, Wiley-VCH, Weinheim • FENT, K. (2003): Ökotoxikologie, Thieme, Stuttgart • FOMIN, A., OEHLMANN, J. & B. MARKERT (2003): Praktikum zur Ökotoxikologie, ecomed • HEIN, H. & W. KUNZE (2004): Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie, Wiley-VCH, Weinheim • LINKE, D., BLUMENTHAL, G. & S. VIETH (2004): Chemie. Eine umweltbezogene Einführung. Chemie in der Praxis, Teubner • SCHWEDT, G. (2004): Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim • SCHWEDT, G. (2007): Taschenatlas der Analytik, Thieme, Stuttgart • Umfangreiches Skript
Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 2-3	Modulbezeichnung Immissionsschutz II
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten im Fach</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• sind in der Lage die wichtigen chemischen Parameter zur Beschreibung von Ökosystemen zu benennen, zuzuordnen und kennen deren Bestimmungsmethoden.• kennen sowohl die aktuellen Problemlagen im Bereich des Immissionsschutzes, als auch die prinzipiellen Funktionsweisen von Anlagen zur Emissionsminderung sind ihnen bekannt.• haben vertiefte Kenntnisse über rechtliche und technische Aspekte des Immissionsschutzes.• haben vertiefte Kenntnisse des Immissionsschutzrechtes.• befähigt, vorgegebene Fallbeispiele eigenständig zu bearbeiten und einer technischen Lösung zuzuführen.• kennen Primärmaßnahmen zur Verringerung und Vermeidung luftseitiger Emissionen einschließlich der zugehörigen Techniken.• haben grundlegende Kenntnisse über wichtige Techniken zur Abluft-/ Abgasreinigung (Sekundärmaßnahmen).• sind in der Lage, Abluftreinigungsanlagen auszulegen und zu dimensionieren.• haben die Fähigkeit, geeignete Analyseverfahren zur Bestimmung von Luftverunreinigungen sowie Kenntnisse zur Auswertung von Messreihen mit Hilfe statistischer Methode anzuwenden.• kennen die praktische Anwendung ausgewählter Mess- und Abgasreinigungsverfahren für Luftschadstoffe in Abluft/Abgasen.• können ausgewählte biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen (Bioindikation) anwenden <p>Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, zwischen Emissionen und Wirkungen von Immissionen auf die Schutzgüter sowie den unterschiedlichen methodischen Herangehensweisen, Möglichkeiten und Grenzen der Schlussfolgerungen zu unterscheiden.</p>
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none">• Immissionsschutzrecht: Aufbau und Funktion• Rechtliche Anlagenregelungen: Genehmigungsbedürftige Anlagen, CKW-Anlagen, unter die Störfallverordnung fallende Anlagen, Abfallverbrennungsanlagen• Genehmigungsvorgaben der TA Luft: Ermittlung von Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung.• Emissions- und Immissionsmesstechniken

- Grundlagen der Emissionsminderung: Primär- und Sekundärmaßnahmen zur Vermeidung und Abreinigung von CO, Ruß, PAK, SO₂, NO_x, Dioxine und VOC
- Anwendung des colorimetrischen Messverfahrens: Messung der Stickstoffoxid- und Ozonkonzentration, Auswertung mit Hilfe statistischer Methoden und Beurteilung der Messergebnisse
- Versuch zur Abreinigung von Schwefeldioxid im Nasswäscher, Ermittlung des Wirkungsgrads in Abhängigkeit unterschiedlicher Absorptionslösungen, Auswertung mittels statistischer Methoden und Beurteilung der Messergebnisse
- Abreinigung von Kohlenwasserstoffen durch Aktivkohleadsorption; Ermittlung des Beladungsgrads, der Rückgewinnungsquote sowie der Regenerationsparameter, Auswertung mit Hilfe statistischer Methoden und Beurteilung der Messergebnisse
- Versuche zur Bioindikation mit standardisierten Graskultur

Lehr-/Lernformen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	keine Voraussetzungen; Kenntnisse und Fertigkeiten aus den Bereichen Gewässerschutz, Biomonitoring, Immissionsschutz, Umweltchemie und Umweltanalytik werden vorausgesetzt
Vorbereitung für das Modul	Literatur zu den Lehrveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Abwasser- und Umweltanalytik, Abfall(wirtschaft), Arbeitssicherheit
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte	Reduktion von ökonomischen, ökologischen und sozialen Belastungen durch Verminderung von relevanten Luftschadstoffemissionen
----------------	--

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (120 Minuten)	100 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Barna Heidel		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 2. Semester	Turnus jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 5,00	Präsenz in SWS 4,00
Workload 5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 45,0 Std. / 36,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 80,0 Std. / 64,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 2-3.1	Luftreinhaltung II
UW 2-3.2	Praktikum Luftreinhaltung
UW 2-3.3	Biomonitoring Praktikum II

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-3.1	Titel der Lehrveranstaltung Luftreinhaltung II
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Kenntnisse und Kompetenzen im Fach

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten mechanischen und thermischen Grundoperationen und haben die großtechnisch bedeutsamen Prozesse sowie die Arbeitsweise der entsprechenden verfahrenstechnischen Anlagen verstanden.
- gewinnen einen Überblick über die verfahrenstechnische Einzelschritte der Emissionsminderung in Bezug auf geeignete Primär- und Sekundärmaßnahmen im Kontext der gesetzlichen, ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen.
- verstehen die physikalisch-chemischen Grundprinzipien der Staub- und Gasabscheidung.
- sind in der Lage, Schlussfolgerungen bezüglich der Anwendung unterschiedlicher Anlagentypen und Hersteller zu ziehen und das, für die jeweilige Aufgabenstellung der Luftreinhaltung, beste Verfahren auswählen
- sind generell in der Lage, Strategien zur Lösung komplexer emissions-mindernder Problemstellungen zu entwickeln.

Fertigkeiten

Die Studierenden,

- sind in der Lage, Anlagenkomponenten zu dimensionieren, zu berechnen und verschiedene Prozessparameter zu optimieren.
- können verfahrenstechnische Fließschemata lesen und zu verstehen.

Kenntnisse bezogen auf Systeme

Die Studierenden kennen die rechtlichen, anlagen- und messtechnischen Zusammenhänge im Bereich des Immissionsschutzes.

Fertigkeiten in der Selbstorganisation

Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur sowie aktuellen Zeitungsmeldungen zur Luftreinhaltung und setzen sich kritisch mit international unterschiedlichen Umsetzungen auseinander.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X		
Selbst	X	X	
Sozial			

Inhalte

- Inhalte, Aufbau und Funktion des Immissionsschutzrechts

- Rechtliche Regelungen bzgl. Anlagen: genehmigungsbedürftige Anlagen, CKW-Anlagen, unter die Störfallverordnung fallende Anlagen, Abfallverbrennungsanlagen
- Genehmigungsvorgaben der TA Luft: Ermittlung von Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung
- Emissions- und Immissionsmesstechniken
- Grundlagen der Emissionsminderung: Primär- und Sekundärmaßnahmen zur Vermeidung und Abreinigung von CO, Ruß, PAK, SO₂, NO_x, Dioxine und VOC
- Verfahrenstechnische Grundlagen der Staubabscheidung (Massenkraftentstauber, Nassabscheider, elektrostatische und filternde Entstauber)
- Verfahrenstechnische Grundlagen der Gasabscheidung (Kondensation, Adsorption und Absorption, Oxidation und Reduktion, Biologische Abluftreinigung, Membran-Verfahren)

Lehr-/Lernformen

Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die theoretischen Inhalte werden in logisch unterteilten Vorlesungseinheiten vermittelt. Durch zahlreiche praktische und aktuelle Beispiele (aus der Industrie) werden Bezüge zur realen Situation der Emissionsminderungstechnik hergestellt und kritisch diskutiert.

Die Vorlesung wird in unregelmäßigen Abständen durch ein Gastvortrag aus der Industrie bzw. aus einem Forschungsinstitut ergänzt. Inhalte dieser Vorträge sind wechselnde, aktuelle Fragenstellung zum Immissionsschutzgesetz sowie zu den Techniken der Staub- und Gasabscheidung.

Verschiedene, ergänzende Lerninhalte und Vorlesungsmanuskripte werden für das Selbststudium zur Verfügung gestellt.

Literatur/Lehrmaterial

- BAUM, F. (1988): Luftreinhaltung in der Praxis. München: Oldenbourg
- BAUMBACH, G. (2005): Luftreinhaltung. Berlin: Springer-Verlag
- BRAUER, H. (1996): Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik. Berlin: Springer-Verlag
 - Band 2: Additiver Umweltschutz - Produktions- und produktintegrierter Umweltschutz
 - Band 3: Additiver Umweltschutz - Behandlung von Abluft und Abgasen
- FÖRSTNER, U. (2004): Umweltschutztechnik, Springer-Verlag, Berlin (6. Aufl.)
- FRITZ, W. & H. KERN (1992): Umweltschutz Entsorgungstechnik – Reinigung von Abgasen. 3. Auflage. Würzburg: Vogel
- GÖRNER, K. & K. HÜBNER (2002): Gasreinigung und Luftreinhaltung. Berlin: Springer
- HEMMING, W. (1993): Verfahrenstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg
- PHILIPP, B. (1993): Einführung in die Umwelttechnik, Vieweg-Verlag, Braunschweig
- SCHWISTER, K. (2010): Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Carl Hanser Verlag

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-3.2	Titel der Lehrveranstaltung Praktikum Luftreinhaltung
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden gewinnen Praxiserfahrungen über die Abreinigung von Luftverunreinigungen, die Funktionsweise von chemi- und physisorptive Verfahren, die analytische Bestimmung von Rohgas- und Reingaskonzentrationen, die Umsetzung von Diffusionsgesetzen auf die technischen Einrichtungen sowie die Messung von Immissionskonzentrationen in der Atemluft. Sie sind in der Lage, Fehlerquellen bei der Versuchsdurchführung und Schadstoffmessung zu identifizieren und können die entsprechenden Berechnungen zur Auswertung der Versuch durchführen.</p> <p>Kenntnisse bezogen auf Systeme</p> <p>Die eigenständige Durchführung der Praktikumsversuche unterstützt die Systemkenntnisse, die durch den Modulteil 2-3.1 vermittelt worden sind.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der Literatur zu den Praktikumsversuchen und weisen die selbst erworbenen Kenntnisse durch ein wissenschaftliches Fachgespräch (Kolloquium) vor Versuchsbeginn nach. Sie sind in der Lage, die Versuchsdurchführung selbst zu organisieren und methodisch abzuarbeiten. Die Ausarbeitung eines Protokolls nach Abschluss des jeweiligen Versuchs mit Darstellung von Vorgehensweise, erzielten Ergebnissen, mit Angabe von Schwankungsbreiten der Ergebnisse sowie potenzieller Fehlerquellen schließen die eigenständig durchgeführten Arbeiten ab.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden bearbeiten die Versuchsvorbereitung und -durchführung sowie die Protokollierung gruppenweise gemeinsam und unterstützen sich gegenseitig bei auftretenden Schwierigkeiten und Fragestellungen. Die Arbeitsabläufe werden von den Studierenden selbstständig festgelegt, gleichfalls die Protokollierung der Versuchsdurchführungen mit Auswertung der Ergebnisse.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X		
Selbst	X	X	
Sozial	X	X	
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendung der Fick'schen Gesetze zur Herstellung von Emissionsquellen (Freisetzung von Gasen aus wässrigen Lösungen) und zur Reinigung schadstoffbelasteter Abluft 			

<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung strömungsmechanischer Gesetzmäßigkeiten in der Wäschertechnik • Unterschiede zwischen physisorptiver und chemisorptiver Abgasreinigung • Ermittlung des Wirkungsgrads von Luftwäschern auf der Basis analysierter Roh- und Reingaskonzentrationen • Probenahme zur Bestimmung der Schadgaskonzentration in der Atemluft • Fotometrische Bestimmung von Schadgaskonzentrationen
Lehr-/Lernformen Praktikum
Lehr-/Lernmethoden Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Wissenschaftliche Fachgespräche über die jeweiligen Inhalte, Unterstützung bei auftretenden Problemen in der Versuchsdurchführung mit Besprechung der Problemursachen
Literatur/Lehrmaterial <ul style="list-style-type: none"> • BAUMBACH, G. (2005): Luftreinhaltung. Berlin: Springer-Verlag • Betriebsanleitungen zu den technischen Anlagen • Manuskripte zu den Praktikumsversuchen
Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 14,0 Std.		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-3.3	Titel der Lehrveranstaltung Biomonitoring Praktikum II
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Kenntnisse im Fach

Die Studierenden kennen die/den

- Wirkungen der wichtig(st)en Luftschadstoffe auf Pflanzen und terrestrische Ökosysteme.
- Prinzipien der Schadstoffaufnahme und -anreicherung in Pflanzen und wichtige Einflussfaktoren hierauf.
- Zusammenhänge zwischen Schadstoffaufnahme und Schadstoffwirkung.
- wichtigsten Biomonitoringverfahren (nach VDI).
- Reaktionsindikator "Flechte" im Verfahren "Kartierung der Diversität epiphytischer Flechten als Indikator für Luftgüte" (VDI 3957, Blatt 13).
- kritischen Einflussgrößen und Umsetzungen in ein normiertes Verfahren (VDI-Verfahren).
- Verknüpfung und Ergänzung von Bioindikationsverfahren, ggf. auch durch Immissionsdaten.
- Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Biomonitoringverfahren und ihrer Interpretation.
- Messnetzkonzeptionen (VDI 3957/10).
- Qualitätsanforderungen an Überwachungsverfahren.
- Auswertung und Beurteilung von Biomonitoring-Ergebnissen (Reinluft-, Referenz- und Prüfwerte).
- einfache statische Verfahren zur Differenzierung und Beurteilungen von Biomonitoring-Ergebnissen (T-Test, auch gepaart; einfache Varianzanalyse)

Fertigkeiten im Fach

Die Studierenden können

- durch gezielte, kontrollierte Abweichungen von den Richtlinienvorgaben auf kritische Untersuchungsparameter die Standardisierungsvorgaben verstehen und deren Variabilität erfassen.
- das Verfahren der Flechtenkartierung vollständig durchführen.
- quellenbezogene Biomonitoringmessnetze planen.
- einfache Verfahren der schließenden Statistik anwenden.
- Hintergrund-Kenngrößen ermitteln und Beurteilungsmaßstäbe für Bioindikationsverfahren anwenden.

Kompetenzen im Fach

Die Studierenden können die Ergebnisse und Schlussfolgerungen von Bioindikationsverfahren bei unterschiedlichen Fragestellungen anwenden, beurteilen und ggf. kritisch hinterfragen.

Selbstkompetenz

Erarbeiten und Umsetzen von Untersuchungsvarianten in Kleingruppen

Sozialkompetenz

Gruppenfindung; Kooperation sowie symmetrische und komplementäre Interaktion in Kleingruppen im Rahmen eines mehrgliedrigen Gesamtversuchs mit Rotation

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System			
Selbst			X
Sozial			X

Inhalte

- Systematik der standardisierten Bioindikationsverfahren (VDI-Verfahren)
- Unterschiede Immissionsmessung – Bioindikation
- wichtige (persistente) Luftschadstoffe in Bezug auf Vegetations- und Ökosystemwirkungen: Fluorid, Metalle, PAK, PCB; PCDD/F
- wichtige innere und äußere Einflussfaktoren, Ableitung von Standardisierungsvorgaben
- Anwendungs- und Aussagemöglichkeiten von Bioindikationsverfahren und ihre Grenzen (Anzeigelücke, Einflussfaktoren, Streuung und Streuungsursachen)
- Auswertung von Stoffanreicherungen in Bioindikatoren, Qualitätssicherung im Verfahrensverlauf einschl. Probenaufarbeitung und Analytik
- Verfahren zur Ermittlung von Beurteilungswerten
- Bewertung von Bioindikationsergebnissen
- Praktische Durchführung von Planung und Durchführung vor Ort der Flechtenkartierung sowie und Aus-/Bewertung der Kartierungsdaten.

Lehr-/Lernformen

Vorlesung mit Übung

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die theoretischen bzw. die für die praktische Durchführung erforderlichen Inhalte und Kenntnisse werden in logisch unterteilten Vorlesungseinheiten vermittelt.

Die praktische Durchführung erfolgt – nach gemeinsamer Vorbesprechung, Demonstration und anhand einer Verfahrensbeschreibung – arbeitsteilig in Kleingruppen.

Die Auswertung der von den einzelnen Gruppen erhobenen Kartierungsdaten werden abschließend gemeinsam ausgewertet, zusammengetragen und diskutiert.

Literatur/Lehrmaterial

- ARNDT, U. , NOBEL, W. , SCHWEIZER, B. (1987): Bioindikatoren. Möglichkeiten, Grenzen und neue Erkenntnisse, Ulmer Verlag Stuttgart
- SCHUBERT, R. (1991): Bioindikation in terrestrischen Ökosystemen, Spektrum-Verlag
- aktuelle Fachveröffentlichungen zur Verfahrensanwendung
- Verfahrensbeschreibung, Richtlinien VDI 3957 Blatt 2, VDI 3957 Blatt 10

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 2-4	Modulbezeichnung Nachhaltigkeit im Umweltschutz
-----------------------	---

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragen der Nachhaltigen Entwicklung erkennen und analysieren. • Lösungsansätze konzipieren, begründen, verantworten und operationalisieren. • ökologische, ökonomische und soziale Gesichtspunkte interdisziplinär bearbeiten und partizipative Ansätze integrieren. • Nachhaltigkeit auch als Instrument der Unternehmensführung verstehen und entwickeln (Nachhaltigkeitsmanagement, CSR / CR). • Nachhaltigkeitsstrategien methodologisch evaluieren. • normativen und wertenden Aspekte der Nachhaltigkeit erkennen, reflektieren und handlungs- sowie situationsbezogene Schlussfolgerungen ableiten. • wichtige Werkzeuge des Nachhaltigkeitsmanagements in Beispielsituationen anwenden
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Nachhaltigkeit • Konflikte sowie Harmonien zwischen Umweltzielen und wirtschaftlichen Zielen • Nachhaltigkeitskonzepte, Verteilungskonzepte, Strategien der Nachhaltigkeit • Partizipation • Nachhaltigkeitsberichterstattung • Nachhaltigkeit in Unternehmen, Corporate Responsibility • Nachhaltigkeitsindikatoren • Praxisbeispiele aus Kommunen und Unternehmen
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	keine formalen Voraussetzungen; Grundverständnis ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge wird unterstellt
Vorbereitung für das Modul	Die angegebene Literatur kann zur Vorbereitung genutzt werden.

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Aufgrund des starken Nachhaltigkeitsbezuges bestehen im Grundsatz Verknüpfungen zu allen anderen Modulen im Studiengang
---	---

Einsatz in anderen Studiengängen	
---	--

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Das Modul befasst sich originär mit dem Bereich der Nachhaltigen Entwicklung.

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Referat/Präsentation (0 Stunden)	12 %
Klausur (90 Minuten)	60 %
Hausarbeit (keine Einheit gewählt)	28 %

Organisation

Modulverantwortliche/r		
Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart	Turnus	Dauer
keine Angabe: 2. Semester	jedes Sommersemester	1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte	Präsenz in SWS
	5,00	4,00
Workload		
5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium	Aufgaben/Gruppenarbeit
45,0 Std. / 36,0 %	80,0 Std. / 64,0 %	

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 2-4.1	Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung
UW 2-4.2	Strategien zur Umsetzung
UW 2-4.3	Nachhaltigkeit in der Praxis

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-4.1	Titel der Lehrveranstaltung Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung
-------------------------	---

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden

- erwerben Kenntnisse über die Entstehung, den normativen Gehalt sowie über unterschiedliche Interpretationen des Nachhaltigkeitsgedankens.
- sind in der Lage, diese Kenntnisse auf Entscheidungen von Individuen, Korporationen und Politik zu beziehen.
- sind in der Lage, das Verhältnis zwischen Umweltzielen und wirtschaftlichen Zielen zu analysieren.
- nehmen nicht lediglich ein Nachhaltigkeitskonzept zur Kenntnis, sondern setzen dieses in Bezug zur Nachhaltigkeitsdebatte, analysieren und diskutieren somit dessen Vor- und Nachteile, stärken ihre reflexiven Fähigkeiten und erwerben Kompetenzen, die ihnen bei neuartigen Fragestellungen hilfreich sein werden.

Die Veranstaltung regt an, die Konsequenzen verschiedener Handlungsoptionen zu reflektieren und diese Analyse und Reflektion für Entscheidungen zu nutzen. Durch die Auseinandersetzung mit dem im Nachhaltigkeitsgedanken enthaltene Anspruch inter- und intragenerationeller Gerechtigkeit bauen die Studierenden ihre Selbst-, Sozial- und Systemkompetenzen aus.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	X
Selbst			X
Sozial			X

Inhalte

- Geschichte der Nachhaltigkeit

Von Carlowitz: Sylvicultura oeconomica, Carson: Silent Spring, Meadows: Grenzen des Wachstums, Brundtland-Kommission: Unsere gemeinsame Zukunft, UN-Konferenz: Agenda 21

- Verhältnis zwischen wirtschaftlichem Gewinnziel und Zielen des Umweltschutzes
Harmoniekonzepte bei Adam Smith, Wettbewerb als Triebkraft für den Umweltschutz, Wettbewerb als Bremse für den Umweltschutz, Gefangenendilemma, Lösungsstrategien: Wettbewerb, Ordnungspolitik, Konflikt zwischen Egoismus und Allgemeinwohl

- Sachzwangthese

Deterministische Konzepte in der Ökonomie, Homo oeconomicus, pragmatische Lösungsversuche, Einwände gegen die Sachzwangthese

- Das Umweltraum-Konzept

starke und schwache Nachhaltigkeit, Suffizienz, Effizienz, Konsistenz, Regeln für einen zukunftsfähigen Umgang mit Ressourcen, Indikatoren des Wuppertal-Konzepts, Kritik am Wuppertal-Konzept
Lehr-/Lernformen Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung, Vorlesung mit Übung
Lehr-/Lernmethoden Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Diskussionen, Übungsaufgaben
Literatur/Lehrmaterial <ul style="list-style-type: none"> • BUND, BROT FÜR DIE WELT (Hrsg.) (2008): Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt, Birkhäuser • GRUNWALD, A. & J. KOPFMÜLLER (2012): Nachhaltigkeit, Campus • HOMANN, K. & F. BLOME-DREES (1992): Wirtschafts- und Unternehmensethik. Vandenhoeck und Ruprecht • KNAUS, A. & O. RENN (1998): Den Gipfel vor Augen. Unterwegs in eine nachhaltige Zukunft., Metropolis • OTT, K. & R. DÖRING (2011): Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit, Metropolis • ULRICH, P. (2007): Integrative Wirtschaftsethik. Grundlagen einer lebensdienlichen Ökonomie. Haupt
Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-4.2	Titel der Lehrveranstaltung Strategien zur Umsetzung
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen unterschiedliche Ansätze von Nachhaltigkeitsstrategien. • können Gemeinsamkeiten und Unterschiede benennen und die Eignung unterschiedlicher Ansätze für unterschiedliche Gebiete beurteilen. • können Nachhaltigkeitsstrategien hinsichtlich ihrer Methodologie hinterfragen und kritisch evaluieren. • können diese Kenntnisse auf ein neues Feld übertragen und eigenständig eine Nachhaltigkeitsstrategie entwerfen. • kennen systemische Zusammenhänge zwischen Wirtschaft, Umwelt und Bildung und können sie bei der Erarbeitung einer Strategie berücksichtigen. • können ihr eigenes Verhalten hinsichtlich Nachhaltigkeit beurteilen. • können unterschiedliche Perspektiven auf das Thema Nachhaltigkeit nachvollziehen. • können Konflikte zwischen der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit benennen und sich ein eigenes moralisches Urteil erarbeiten. 																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach	X	X	X	System	X	X		Selbst	X	X	X	Sozial	X		
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach	X	X	X																				
System	X	X																					
Selbst	X	X	X																				
Sozial	X																						
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rio Prozess (UNCED 1992 und Folgeprozess) als Fundament aller NE-Strategien • Globale Gerechtigkeit und Zukunftsgerechtigkeit als (konfliktreiche) Doppelziele der NE • Regionale, nationale und globale Nachhaltigkeitsstrategien • Nachhaltigkeitsstrategien der Wirtschaft • Bildung für Nachhaltige Entwicklung (hier vor allem: Hochschulen) • Nachhaltigkeitsindikatoren / Nachhaltigkeitsberichterstattung • Konflikte/win-win-Situationen zwischen Gewinnmaximierung und Gemeinwohlorientierung 																							
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übung</p>																							
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p>																							

Überwiegend Frontalunterricht, z.T. unterstützt durch fragend-entwickelnde Methode, Fallanalysen, Gruppenarbeit, Blitzlicht

Literatur/Lehrmaterial

- GRUNWALD, A. (2006): Nachhaltigkeit, Campus
- Online-Ressourcen
- Vorlesungsskripte und aktuelle Presseartikel in Neo

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-4.3	Titel der Lehrveranstaltung Nachhaltigkeit in der Praxis
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden:

- kennen ein Framework, das sich zur Einordnung aller Nachhaltigkeitsaktivitäten eines Unternehmens eignet, und können dieses auch anwenden
- verstehen die Methode der Wesentlichkeitsanalyse und können diese an Beispielfällen anwenden
- sind in der Lage, Ziele und Key Performance-Indikatoren (KPIs) für zentrale Themen des Nachhaltigkeitsmanagements abzuleiten
- können beispielhaft Nachhaltigkeitsprogramme für strategische Schwerpunktthemen erarbeiten
- verstehen die Bedeutung des „Business Value“ von Nachhaltigkeit und können Fallbeispiele benennen
- verbessern Ihre Fähigkeit, in Kleingruppen und unter Zeitdruck hochwertige Ergebnisse zu erarbeiten und vor der Gruppe zu präsentieren und zu verteidigen, sowie in einer Hausarbeit strukturiert darzulegen

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	X
Selbst			X
Sozial			X

Inhalte

Welche fachlichen, methodischen, fachpraktischen und fächerübergreifenden Inhalte sollen erarbeitet werden?

- Nachhaltigkeits-Framework, das Unternehmen das strukturierte Vorgehen im Nachhaltigkeitsmanagement ermöglicht
- Stakeholder-Dialog und Wesentlichkeits-Analyse (Materiality Analysis) als Werkzeuge der Strategieentwicklung
- Strategische Ziele und Kennzahlen für die Steuerung und Messung von Nachhaltigkeits-Performance
- Entwicklung von Nachhaltigkeitsprogrammen
- Business Value von Nachhaltigkeit: wie rüstet Nachhaltigkeit Unternehmen besser für den Wettbewerb?

<p>Lehr-/Lernformen Vorlesung mit Übung</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Initiale Einführung in die methodischen Grundlagen durch Vortrag und Diskussionen. Schwerpunkt der Veranstaltung sind aufeinander aufbauende Gruppenarbeiten, die in Präsentationen und einer schriftlichen Ausarbeitung präsentiert werden</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial Wird im Rahmen der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>
<p>Besonderes In der Veranstaltung wird viel Wert auf Gruppenarbeit und die Präsentation von Ergebnissen gelegt. Manche der gestellten Aufgaben bieten signifikante Freiheitsgrade in der Ausführung. Nach Möglichkeit ist eine Vorlesung vor Ort (Praxisbesuch) Bestandteil der Veranstaltung.</p>

Organisation

<p>Präsenz in SWS 2,00</p>	<p>Gruppeneinteilung ja</p>	<p>empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester</p>	<p>Sprache Deutsch</p>
<p>Präsenz/Kontakt 22,5 Std.</p>	<p>Vor-/Nachbereitung/Selbststudium</p>		<p>Aufgaben/ Gruppenarbeit</p>

Modulbeschreibung

Code UW 2-5	Modulbezeichnung Biologisch-Ökologischer Umweltschutz
-----------------------	---

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben vertiefte Kenntnisse in der Siedlungsökologie (insbesondere Stadtklima/Luftbelastung, nachhaltige Siedlungsentwicklung). sind in der Lage, eine umfassende Standorts- und Landschaftsanalyse durchzuführen. sind mit Bewertungsmethoden von Umweltdaten vertraut sowie in der Lage, Auswertungen und Interpretationen vorhandener Unterlagen im Sinne der projektbezogenen Fragestellung vorzunehmen. haben vertiefte Kenntnisse über die Werkzeuge der Umweltinformatik (insbesondere Umweltdatenbanken, Geographische Informationssysteme, Umweltatlanten, Umweltinformationssysteme, Internet-Technologie) und können mit diesen umgehen. bearbeiten weitgehend selbstständig komplexe biologisch-ökologische Aspekte im Rahmen von Planungsvorhaben und Genehmigungsverfahren (Umweltprojekt).
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Landschaftsanalyse an einem ausgewählten Beispiel Instrumente der Umweltplanung und -überwachung wie Umweltbeobachtung, Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsstudie/-prüfung (UVS/UVP) Grundlagen des Monitorings und von Kontrollsysteme, Datenspeicherung, Datenanalyse und Modellierung, Integrierte Umweltinformationssysteme, Verteilte und vernetzte Systeme, GPS Ermitteln, Beschreiben, Bewerten und Darstellen von biologisch-ökologischen Aspekten im Rahmen aktueller Planungsvorhaben/Genehmigungsverfahren (z.B. BauGB, UVP, BImSchG, BNatSchG)
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Projekt</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Kenntnisse und Fertigkeiten aus GIS I; Bereitschaft, sich in Bewertungsansätze für relevante Schutzgüter einzuarbeiten, wird vorausgesetzt
Vorbereitung für das Modul	keine

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs Enger Zusammenhang zu allen ökologisch und naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Modulen sowie bestimmten Schlüsselkompetenzen (Präsentation, Projektmanagement)
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
In diesem projektorientierten Modul identifizieren und bewerten die Studierenden die möglichen Umweltauswirkungen eines genehmigungspflichtigen Vorhabens im Sinne einer Nachhaltigen Entwicklung.

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Schriftliche Arbeit (keine Einheit gewählt)	53 %
Referat/Präsentation (0 Stunden)	22 %
Klausur (90 Minuten)	25 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 2. Semester	Turnus jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 10,00	Präsenz in SWS 6,00
Workload 10,00 x 25 Stunden = 250,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 67,5 Std. / 27,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 182,5 Std. / 73,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 2-5.1	WP Landschafts- und Siedlungsökologie II
UW 2-5.2	WP Geographische Informationssysteme II

UW 2-5.3	WP Projekt Biologisch-Ökologischer Umweltschutz
----------	---

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-5.1	Titel der Lehrveranstaltung WP Landschafts- und Siedlungsökologie II
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3) Die Qualifikationsziele entsprechen denjenigen der Lehrveranstaltung Landschafts- und Siedlungsökologie I.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach	X	X	X	System			X	Selbst				Sozial			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach	X	X	X																				
System			X																				
Selbst																							
Sozial																							
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> die Inhalte aus Landschaftsökologie I zum Zusammenwirken der Standortfaktoren Relief/ Gestein und Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Vegetation unter Berücksichtigung der Nutzung im relevanten Naturraum werden weitergeführt bzw. vervollständigt; ggf. werden landschaftsökologische Themen, die sich aus dem BUS-Projekt ergeben, behandelt 																							
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Seminaristischer Unterricht, Vorlesung</p>																							
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Vorlesung mit fragend-entwickelnder Methode</p>																							
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> BASTIAN, O. & K.-F. SCHREIBER (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. – 2. überarb. Aufl. – Heidelberg; Berlin: Spektrum, Akademischer Verlag Skript zur Landschaftsökologie SUKOPP, H. & R. WITTIG (HRSG.) (1993): STADTÖKOLOGIE. – STUTTGART; JENA; NEW YORK: G. FISCHER 																							
<p>Besonderes</p>																							

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-5.2	Titel der Lehrveranstaltung WP Geographische Informationssysteme II
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, aktuelle Umweltfragestellungen (Beispiele aus der Praxis) mit Instrumenten und Werkzeugen eines Geographischen Informationssystems zur Problemlösung zu bearbeiten. • erwerben Kenntnisse im Anfertigen thematischer Karten zur Darstellung der Umweltsituation verschiedener Standorte. • sind befähigt, GIS im Rahmen von UVP oder ROK einzusetzen. 																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td></td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach		X	X	System		X	X	Selbst		X	X	Sozial			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach		X	X																				
System		X	X																				
Selbst		X	X																				
Sozial																							
<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Standortanalyse und Flächenbilanzierung; Erstellen thematischer Karten (mit Layout); Aufbau von 3D-Datenmodellen zur Visualisierung von Landschaften und Biotopen bzw. von Eingriffen in diese (entsprechend der jeweiligen projektabhängigen Problemstellung)</p>																							
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung mit Übung</p>																							
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Referate</p>																							
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • FISCHER-STABEL, P. (HRSG.) (2005): Umweltinformationssysteme. – Heidelberg: H. Wichmann-Verlag • GI GEOINFORMATIK GMBH (Hrsg.) (2011): ArcGIS 10 – das deutschsprachige Handbuch für ArcView und ArcEditor – Berlin: VDE Verlag. • KLÄRLE, M. (Hrsg.) (2012): Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement – Berlin: VDE Verlag. 																							
<p>Besonderes</p>																							

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-5.3	Titel der Lehrveranstaltung WP Projekt Biologisch-Ökologischer Umweltschutz
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Fachliche Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur zielorientierten Bearbeitung komplexer biologisch-ökologischer Aspekte im Rahmen von Planungsvorhaben und Genehmigungsverfahren</p> <p>Die Studierenden sind insbesondere in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig erforderliche Daten aus analogen und digitalen Quellen (frei verfügbar, Behörden) zu sammeln, im Sinne der Problemstellung auszuwerten bzw. zu bewerten und die Ergebnisse zusammenzustellen. • die Unterlagen in der erforderlichen Güte zu erstellen, die bei einem sog. Scoping (Vorprüfung) vorzulegen sind. • projektbezogen digital verfügbare räumbezogene Daten v.a. mittels GIS und Bildbearbeitung so aufzubereiten, dass bestimmte Auswirkungen des Vorhabens besser oder überhaupt erst sichtbar werden. <p>Kompetenz bzgl. Systemen</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind befähigt, auf Grundlage der Auswertungsergebnisse und des gegebenen Rechtsrahmens in einer Wirkungsmatrix anzugeben, bei welchen der theoretisch möglichen Ursachen-/Wirkungspaaren entsprechende Wirkungen nicht/zu erwarten sind (Einstufung: nicht relevant, unerheblich, erheblich). • sind zudem in der Lage, zu entscheiden, wo die Bewertung aufgrund der Datenlage möglich ist oder wo weiter ausgewertet oder zusätzliche Daten erhoben werden müssen (Einstufung: erheblich?). <p>Selbstkompetenz</p> <p>Studierende können im vorgegebenen Zeitrahmen (ca. 12 Wochen) die zur Verfügung gestellten und/oder recherchierten Daten auswerten und in der erforderlichen Form (schriftliche Ausarbeitung/Fließtext und Präsentation) fristgerecht erstellen.</p> <p>Soziale Kompetenz</p> <p>Studierende können sich als Gruppe (ggf. unter Organisation einer Projektsteuerungsgruppe) und parallel in den themenbezogenen Kleingruppen so organisieren, dass die vorgegebenen fachlichen Anforderungen fristgerecht erfüllt werden.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System			X
Selbst			X

Sozial			X
Inhalte			
Ermitteln, Beschreiben, Bewerten (auf Grundlage z.B. des BauGB, UVPG, BImSchG, BNatSchG, BBodSchG) und untergesetzlicher Regelwerke (z.B. BImSchVO) sowie Darstellen der Auswirkungen durch ein geplantes Vorhaben (Anforderungen nach UVP-Gesetz) auf relevante Schutzgüter			
Lehr-/Lernformen			
Projekt, Vorlesung			
Lehr-/Lernmethoden			
Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Projektarbeit, Arbeit in Gruppen, Diskussionen			
Literatur/Lehrmaterial			
<ul style="list-style-type: none"> • STORM, P.-C. & T. BUNGE (HRSG.) (1988 ff): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP). – Berlin: E. Schmidt (Loseblattwerk) • Weitere Literatur: abhängig vom Projektthema/von der Fragestellung 			
Besonderes			
Ortstermine mit Projektpartnern (Kommunen, Stadtwerke, Behörden etc.)			

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 2-6	Modulbezeichnung Kommunaler Umweltschutz
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die interdisziplinären Aufgaben nachhaltiger Siedlungswasserwirtschaft unter Einbeziehung der Altlastenproblematik bei Siedlungsflächen (Boden) und Gebäuden. Insofern haben sie die komplexen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Systemteilen verstanden. • kennen und beherrschen die naturwissenschaftlichen, ingenieur- und verfahrenstechnischen Grundlagen und darauf aufbauenden weiterführenden Methoden zur Bemessung und Anwendung komplexer Abwasserreinigungs- und Altlastensanierungsanlagen einschließlich Kosten-Nutzen-Analyse und können diese auf bestimmte Anwendungsfälle der siedlungswasserwirtschaftlichen Praxis übertragen. <p>Die Studierende haben im Einzelnen folgende Kenntnisse und Fertigkeiten erworben. Sie können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten Fachtermini erläutern und in übergeordnete Zusammenhänge einordnen • ausgewählte biologisch-physikalische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung systemischen Wirkung von Gewässerverunreinigungen auf die Gewässerfauna anwenden • die wichtigsten Fachtermini im Rahmen der Erkundung, Bewertung und Sanierung von Umweltschadensfällen im Bereich Altlasten erläutern und diese im Kontext fachgerecht einsetzen. • Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung sowie Altlastensanierung unter definierten Bedingungen (national und international) zielgerichtet planen und bemessen • weitgehend selbständig methodisch-strukturiert eine Problemstellung aus der Praxis (Umweltprojekt) bearbeiten
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der weitergehenden Abwasser- und Schlammbehandlung sowie Behandlung und Verwertung kontaminierter Stoffe unter Berücksichtigung definierter Anforderungen national und international • Anwendung des Regelwerks Abwasser/Abfall der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall • Bemessungsaufgaben zur Abwasser-, Altlasten- und Schlammbehandlung • Wasserrecht (WHG, WG, EU-WRRL), Bodenschutz- und Altlasten-Gesetzgebung • Immissionen auf Gewässer und Boden, Einschätzung und Lösungsansätze • Erkennen und Beurteilen von Umweltschäden von Altstandorten und Altablagerungen bezogen auf die jeweiligen Schutzgüter • Charakterisierung von Altstandorten und Altablagerungen anhand der auftretenden Umweltschadstoffe
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Systemdenken, Erkennen und Anwenden der Bedeutung der Siedlungswasserwirtschaft für die nachhaltige Entwicklung von Siedlungsarealen; Kenntnisse aus der Verfahrens- und Anlagentechnik, Siedlungswasserwirtschaft I und Gewässerschutz
Vorbereitung für das Modul	keine besondere Vorbereitung

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Bezüge zur Vorlesung Umweltmanagement (QSHE) und Projekt Umweltmanagement (QSHE-Projekt)
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Im Vordergrund stehen ökologische und ökonomische Aspekte der nachhaltigen Entwicklung urbaner Siedlungsareale mit Analyse, Bewertung und Verbesserung des Zustandes der Umweltkompartimente Wasser/Gewässer und Boden.

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	50 %
Schriftliche Arbeit (keine Einheit gewählt)	35 %
Referat/Präsentation (0 Stunden)	15 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 2. Semester	Turnus jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 10,00	Präsenz in SWS 6,00
Workload 10,00 x 25 Stunden = 250,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 67,5 Std. / 27,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 182,5 Std. / 73,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 2-6.1	WP Siedlungswasserwirtschaft II
UW 2-6.2	WP Altlastensanierung
UW 2-6.3	WP Projekt Kommunalen Umweltschutz

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-6.1	Titel der Lehrveranstaltung WP Siedlungswasserwirtschaft II
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Fachliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen wichtige Begriffe der weitergehenden kommunalen Abwasserreinigung und Schlammbehandlung, können diese erläutern sowie in den entsprechenden Zusammenhang stellen. kennen die relevanten wasserrechtlichen Vorschriften und die Bezüge zur europäischen Wasserrahmenrichtlinie und sind in der Lage, beide Materien an Beispielen zu verknüpfen und die notwendigen Bezüge herzustellen kennen Strategien der nachhaltigen Sanierung von Gewässern mit Hilfe angepasster Abwasserreinigungs- und Schlammbehandlungsanlagen im nationalen und internationalen Kontext und sind in der Lage, diese an einer konkreten Aufgabe in die Praxis umzusetzen. kennen die wichtigsten technisch-ökologischen Maßnahmen zur Ertüchtigung von Abwasseranlagen und können diese am konkreten Praxisfall anwenden. kennen wichtige Behandlungsschritte der Abwasserreinigung und Bauwerke von Abwasserbehandlungsanlagen und sind in der Lage, diese hinsichtlich ihrer Bedeutung kompetent zu beurteilen und zu bemessen. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben – bezogen auf die Siedlungswasserwirtschaft – den systemischen Ansatz in den ökologischen Wissenschaften verstanden und können diesen gegenüber Ursache-Wirkungsansätzen abgrenzen. sind in der Lage, strategische Handlungsweisen in der Siedlungswasserwirtschaft zu analysieren, zu entwickeln und am Praxisfall umzusetzen. können Abwasserbehandlungsmaßnahmen und Maßnahmen der Biomasseaufbereitung und -verwertung (Klärschlammfäulung, Biogasverwertung thermisch/stofflich etc.) im ökosystemischen Kontext definieren und ingenieurtechnisch/verfahrenstechnisch/rechtlich umsetzen. <table border="1" data-bbox="156 1682 1067 1917"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach	X	X	X	System	X	X		Selbst				Sozial			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach	X	X	X																				
System	X	X																					
Selbst																							
Sozial																							
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkennen und Beurteilen des Zusammenhangs Wasserbedarf-Abwasseranfall 																							

<ul style="list-style-type: none"> • Charakterisierung von Abwasser, Anforderungen an die Abwasserreinigung • Abwasserreinigung – Vorreinigung, mechanische Reinigung • Biologische Abwasserreinigung • Weitergehende Abwasserreinigung (Filtration, Spurenstoffelimination) • Schlammbehandlung, neue Verfahren (z.B. Phosphorrecycling) • Nachhaltigkeit von Abwassersystemen und Abwasserreinigungsverfahren
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Projekt, Vorlesung, Exkursion</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Der Vorlesungsaufbau orientiert sich am Inhalt des Skriptes. Zur Vermittlung der Inhalte werden reale Anschauungsobjekte der technischen Ausrüstung von Kläranlagen und Powerpoint-Präsentationen eingesetzt, die neben den wichtigsten Textbausteinen eine Vielzahl von Beispielen zur Visualisierung wesentlicher fachspezifischer Details und Zusammenhänge enthalten. Zusätzlich sind im Modul Fallanalysen (Vorgehen bei Neubau und/oder Restrukturierung von Abwasseranlagen, Abwägungsfragen bei der Umsetzung strategischer Überlegungen) und Projektarbeiten (Projekt KUS) integriert.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATV-Handbuch (1996): Grundlagen Klärschlamm, 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin • ATV-Handbuch (1997): Grundlagen Biologische und weitergehende Abwasserreinigung, 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin • DWA-Regelwerk Abwasser/Abfall (aktuellste Fassung) • GUJER, W. (2007): Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York • IMHOFF, K. ET AL. (2009): Taschenbuch der Stadtentwässerung, 31. Auflage, Oldenbourg Verlag
<p>Besonderes</p> <p>Exkursionen zu kommunalen Abwasseraufbereitungs- und Schlammbehandlungsanlagen</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-6.2	Titel der Lehrveranstaltung WP Altlastensanierung
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Fachtermini im Rahmen der Erkundung, Bewertung und Sanierung von Umweltschadensfällen im Bereich Altlasten und können diese im Kontext fachgerecht einsetzen. • kennen die derzeit häufigsten Umweltschadensfälle im Bereich Altlasten und deren spezifische Eigenschaften. • kennen die einschlägigen nationalen Rechtsgrundlagen zum Bereich Altlasten und deren Vollzug. • kennen Strategien zum Schutz von Trinkwasserressourcen vor Umweltchemikalien aus dem Altlastenbereich. • kennen die klassischen und innovativen Erkundungs- und Sanierungsmethoden im Rahmen der Altlastensanierung. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den systemischen Ansatz zum Schutz der Schutzgüter bzgl. der Erkundung und Sanierung von Umweltschadensfällen und berücksichtigen diesen • sind in der Lage, strategische Handlungsweisen zu entwickeln und die erforderlichen Verfahrenstechniken anhand von Stoffeigenschaften einzusetzen. 			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	
Selbst			
Sozial			
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> . Erkennen und Beurteilen von Umweltschäden von Altstandorten und Altablagerungen bezogen auf die jeweiligen Schutzgüter . Charakterisierung von Altstandorten und Altablagerungen anhand der auftretenden Umweltschadstoffe . Elimination von Schadstoffen aus dem Grundwasser und der Bodenmatrix . Entwicklung von Erkundungsstrategien . Entwicklung von Sanierungsmöglichkeiten . Überblick über die relevante Maschinen- und Verfahrenstechnik 			
<p>Lehr-/Lernformen</p>			

Vorlesung
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Vorlesungsaufbau am Skript ausgerichtet; Overhead-Folien mit den wichtigsten Textbausteinen, Visualisierung wesentlicher fachspezifischer Details und Zusammenhänge durch Bilder</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • BBodSchG, BBodV • Franzius, V., Altenbockum, M. & T. Gerhold (Hrsg.) (2013): Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement, HJR Verlagsgruppe • Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) (2000): Arbeitshilfen zur Qualitätssicherung in der Altlastenbehandlung • LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2004): XUMA-Priorisierungstool 5.0 (PC-Programm) • LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Altlastenbewertung. Priorisierungs- und Bewertungsverfahren Baden-Württemberg • Verschiedene Leitfäden der Bundesländer zum Bereich Altlasten
<p>Besonderes</p> <p>Exkursion zu VEGAS (Versuchseinrichtung zur Grundwasser- und Altlastensanierung) an der Universität Stuttgart (Institut für Wasserbau) mit Präsentation verschiedener Methoden wie z.B. DNAPL, LNAPL, Funnel & Gate, Heißdampfextraktion oder zu aktuellen Sanierungsstandorten im Großraum Stuttgart</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 2-6.3	Titel der Lehrveranstaltung WP Projekt Kommunalen Umweltschutz
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Im Vordergrund steht die Befähigung, eine Aufgabenstellung im Bereich der Entwicklung umweltgerechter kommunaler Infrastrukturen, insbesondere im Gewässerschutz, zu erkennen und die erlernten Zusammenhänge zur Lösung der Aufgabenstellung in angemessener Zeit und sicher anwenden zu können. Hierzu müssen Kenntnisse grundlegender Strategien, Begriffe und Zusammenhänge zur Entwicklung nachhaltiger kommunaler Infrastrukturen mit den Schwerpunkten Stehende Gewässer, Fließgewässer und Grundwasser sowie der grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge sowie der Schnittstellen zu anderen Rechts- und Fachdisziplinen vorhanden sein. Nachfolgend sind die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen detailliert aufgeführt.

Fachliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen wichtige Begriffe der Stadthydrologie, der Hydrologie, die relevanten Prinzipien der Hydrologie, der zentralen und dezentralen Abwasserreinigung können diese am konkreten Projekt erläutern sowie in den Zusammenhang zu vorgegebenen urbanen Infrastrukturen stellen.
- kennen das strategische und technische Anwendungsfeld der Regenwasserbehandlung und der Abwasserreinigung und sind in der Lage, diese aufgabenbezogen anzuwenden und in praktische Anwendungsfälle zu integrieren.
- kennen die relevanten wasserrechtlichen Vorschriften und die Bezüge zur europäischen Wasserrahmenrichtlinie und sind in der Lage, beide Materien an Beispielen zu verknüpfen und die notwendigen Bezüge herzustellen
- kennen Strategien der nachhaltigen Sanierung urbaner Gewässer mit Hilfe angepasster Methoden der Siedlungswasserwirtschaft und sind in der Lage, diese an einer konkreten Aufgabe in die Praxis umzusetzen.
- kennen die wichtigsten technisch-ökologischen und strategischen Maßnahmen zur Stadtentwässerung und Abwasserreinigung und können diese am konkreten Praxisfall anwenden.
- kennen Strategien der nachhaltigen Sanierung von Gewässern mit Hilfe angepasster Abwasserreinigungs- und Schlammbehandlungsanlagen und sind in der Lage, diese an einer konkreten Aufgabe in die Praxis umzusetzen.
- kennen wesentliche Anlagen der kommunalen Regenwasserbehandlung und die Schnittstellen zur Stadtentwässerung und sind in der Lage, diese hinsichtlich ihrer Bedeutung zu beurteilen und zu bemessen.

Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen

Die Studierenden

- haben – bezogen auf die Siedlungswasserwirtschaft und die Schnittstellen Stadtentwässerung/Regenwassermanagement/Hydrologie/Abwasserreinigung – den systemischen Ansatz in den ökologischen Wissenschaften verstanden und können diesen gegenüber Ursache-Wirkungsansätzen abgrenzen.
- sind in der Lage, strategische Handlungsweisen in der Siedlungswasserwirtschaft zu analysieren, zu entwickeln und am Praxisfall umzusetzen.
- können Strategien der Stadtentwässerung, der kommunalen Abwasserreinigung, der Biomasseaufbereitung und -verwertung im ökosystemischen Kontext definieren und entwickeln.
- beherrschen die relevanten ingenieurtechnischen, ökologischen und ökonomischen Schnittstellen von Stadtentwässerung, Stadthydrologie, Regenwasserbehandlung, Abwasserreinigung und Schlammbehandlung und sind in der Lage, sie ingenieurtechnisch/-verfahrenstechnisch/rechtlich in die Praxis umsetzen.

Selbstkompetenz

Studierende können im vorgegebenen Zeitrahmen (ca. 10 - 12 Wochen) die zur Verfügung gestellten und/oder recherchierten Daten auswerten und in der erforderlichen Form (schriftliche Ausarbeitung/Fließtext und Präsentation) fristgerecht erstellen.

Soziale Kompetenz

Studierende können sich als Gruppe und parallel in den themenbezogenen Kleingruppen so organisieren, dass die vorgegebenen fachlichen Anforderungen fristgerecht erfüllt werden.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	
Selbst			X
Sozial			X

Inhalte

- Stadthydrologie + Nachhaltige Entwässerung von Siedlungsflächen
- Neue Entwicklungen der Abwasserbehandlung (Membrantechnologie, Organische Spurenstoffe und Phosphorrecycling)
- Energieeffizienz kommunaler Kläranlagen
- Wärmerückgewinnung aus Abwasser
- Behandlung von hochbelasteten gewerblichen Abwässern, z.B. Deponiesickerwasser
- Dezentrale Abwasserbehandlung
- Neuere Entwicklungen in der Regenwasserbehandlung - Retentionsbodenfilter in modifizierten Misch- und Trennsystemen
- Sondersysteme von Abwasserbehandlungsanlagen an exponierten Anfallstellen

Lehr-/Lernformen

Projekt

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Projektarbeit mit hohem Praxisbezug, Lernteamcoaching, Gruppenarbeit, Abschlusspräsentation der Gruppenergebnisse

Literatur/Lehrmaterial

- ATV-Handbuch (1996): Grundlagen Stadtentwässerung/Kanalisation, 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin
- DWA-Regelwerk Abwasser/Abfall (aktuellste Fassung)
- GUJER W. (Auflage 2007) Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York
- IMHOFF, K. ET AL. (2009): Taschenbuch der Stadtentwässerung, 31. Auflage, Oldenbourg Verlag
- MUTSCHMANN, J. & F. STIMMELMAYR (2011): Taschenbuch der Wasserversorgung, 15. Auflage, Springer-Vieweg Verlag

Besonderes

Diskussionen mit externen Fachleuten möglich, Kontakte mit Unternehmen oder Lieferanten, ggf. Teilnahme an Fachseminaren

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code	Modulbezeichnung
UW 3-1	Schlüsselqualifikationen II

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden haben verstanden, welche betriebswirtschaftlichen Anforderungen erfüllt sein müssen, um ein Unternehmen erfolgreich zu führen und weiter zu entwickeln und wissen, welche umweltrechtlichen Vorgaben von den Unternehmen entsprechend ihrer Schwerpunkte (Produktion, Dienstleistungen) zu berücksichtigen sind und welche Umweltbehörden jeweils zuständig sein. Die Studierenden haben erkannt, dass ein konsequentes Projektmanagement (nicht nur) im betrieblichen Alltag ein wichtiger Baustein im operativen Bereich ist und sind in der Lage dieses einzusetzen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und haben die betriebswirtschaftliche Perspektive sowie Denk- und Herangehensweise verstanden und überblicken die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Teilgebiete mit den entsprechenden Entscheidungsfragen und dazugehörigen Lösungsansätzen • kennen den Aufbau und die Hierarchie des Rechtssystems (Europäisches Recht, Bundes- und Landesrecht/Bundes- und Landesrechtshoheit, Rahmengesetzgebungskompetenz, Exekutive Hoheit) • haben vertiefte Kenntnisse der wichtigsten Umweltrechtsbereiche • kennen Methoden, um komplexe Aufgaben mit definiertem Ziel, zeitlicher Befristung und begrenztem Ressourceneinsatz zu bewältigen (z.B. auch die Masterarbeit)
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wesen der Betriebswirtschaftslehre, Rechtsformen und Geschäftsmodelle, Finanzwirtschaftliche Erfolgsgrößen, Steuerung des betrieblichen Erfolgs (Unternehmensführung), Zusammenspiel von Forschung & Entwicklung, Beschaffung & Logistik, Produktion & Entsorgung sowie Marketing & Vertrieb im Hinblick auf den betrieblichen Erfolg, Unterstützung des betrieblichen Erfolgs durch Rechnungswesen, Organisation & Technologie und Personalmanagement • Vorstellen der wichtigsten Einzelgebiete des Umweltrechts (Immissions-, Natur-, Wasser-, Abfall- und Chemikalienrecht); Überblick über die Behördenstrukturen in BW und der BRD • Organisation und Durchführung von Projekten: Zielfindung und -formulierung, Projekt als System, Projektphasen, Meilensteinplan, Problemlösungstechniken, Kommunikation im Projektteam
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	keine formalen Voraussetzungen; Kenntnisse über Rechtsvorschriften und ökonomische Zusammenhänge, die bereits in anderen Modulen vorgestellt wurden, sind hilfreich
Vorbereitung für das Modul	Nicht erforderlich

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Die betriebliche Ebene und die umweltrechtlichen Vorgaben bilden den Rahmen für die verschiedensten umwelttechnischen Maßnahmen (Behandlung von Abwasser, Luftreinhaltung usw.). Damit bestehen enge inhaltliche Verknüpfungen zum Bereich Technischer Umweltschutz, aber auch zum Bereich Kommunaler Umweltschutz.
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte	Die Anforderungen, die der Gesetzgeber mit dem Ziel eines nachhaltigen Umgangs mit den Ressourcen der Umwelt an seine Bürger stellt, bilden die Grundlage des Moduls.
----------------	---

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	80 %
Gruppenprüfung mündlich (keine Einheit gewählt)	20 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 3. Semester	Turnus jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 5,00	Präsenz in SWS 4,00
Workload 5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 45,0 Std. / 36,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 80,0 Std. / 64,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 3-1.1	Betriebswirtschaftslehre
UW 3-1.2	Umweltrecht
UW 3-1.3	Projektmanagement

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-1.1	Titel der Lehrveranstaltung Betriebswirtschaftslehre
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen, was Betriebswirtschaftslehre ist und wozu diese benötigt wird - wissen, woran der Erfolg eines Unternehmens gemessen werden kann - überblicken, wie der Erfolg eines Unternehmens zustande kommt - kennen wesentliche Handlungsfelder und Herausforderungen eines Unternehmens 			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X		
Selbst			
Sozial			
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist Betriebswirtschaftslehre? • Was ist ein Betrieb? (Rechtsformen, Wirtschaftsakteur, Geschäftsmodelle) • Wann ist ein Betrieb erfolgreich? (Finanzwirtschaftliche Erfolgsgrößen) • Wie wird betrieblicher Erfolg gesteuert? (Unternehmensführung) • Wie wird betrieblicher Erfolg erstellt? (Forschung & Entwicklung, Beschaffung & Logistik, Produktion & Entsorgung, Marketing & Vertrieb) • Wie wird betrieblicher Erfolg unterstützt? (Rechnungswesen, Organisation & Technologie, Personalmanagement) 			
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Übung</p>			
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Vortrag, Diskussionen, Einzelaufgaben, Gruppenaufgaben</p>			
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <p>Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben</p>			
<p>Besonderes</p>			

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
-------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------

Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium	Aufgaben/ Gruppenarbeit
-------------------------------------	---	------------------------------------

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-1.2	Titel der Lehrveranstaltung Umweltrecht
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Regelungsinhalte der einzelnen Bereiche des Umweltrechts und die Anforderungen, die sich daraus für Bürger und Unternehmer ergeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeiten bezogen auf Systeme <p>Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau des deutschen Rechtssystems und den Zusammenhang zwischen europäischem und deutschem Recht. Sie kennen den Aufbau und die Zuständigkeiten der unterschiedlichen Behörden.</p> <table border="1" data-bbox="156 851 1067 1086"> <thead> <tr> <th>Wissen</th> <th>Kenntnisse</th> <th>Fertigkeiten</th> <th>Kompetenzen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fach</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td>X</td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Selbst</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sozial</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen	Fach	X	X	X	System	X	X		Selbst				Sozial			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen																				
Fach	X	X	X																				
System	X	X																					
Selbst																							
Sozial																							
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des deutschen Rechts und insbesondere des Umweltrechts • Verhältnis zwischen deutschem und europäischem Recht • Aufbau der Bundes- und Landesbehörden • Zuständigkeiten bei der Umsetzung gesetzlicher Anforderungen • Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetz • Anforderungen des Bundesimmissionsschutzgesetz • Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetz 																							
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Übung, Sonstige Lehrveranstaltung</p>																							
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Vortrag, Diskussionen, Übungen, Fallanalysen</p>																							
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • BImSchG vom 26.9.2002, zuletzt geändert am 27.6.2012 • ChemG vom 02.07.2008, zuletzt geändert am 24.02. 2012 • GG der Bundesrepublik Deutschland • KrWG vom 24.02.2012 • WHG vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 24.02.2012 																							
<p>Besonderes</p>																							

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-1.3	Titel der Lehrveranstaltung Projektmanagement
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Einsatzbereiche, Formen, Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements. Sie können entsprechende Problemstellungen mit den dafür geeigneten Methoden bearbeiten. Sie lernen insbesondere komplexe fachübergreifende Themen in Teams lösungsorientiert in der beruflichen Praxis zu bearbeiten.</p> <p>Im Einzelnen werden von den Studierenden folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben: sie können</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein „Projekt“ nach DIN 69 901 definieren • „Projektmanagement“ nach DIN 69 901 definieren • Anwendungsgebiete für Projektmanagement erkennen und beschreiben • die wesentlichen Werkzeuge des Projektmanagements erklären • die Methoden des Projektmanagements den grundlegenden Projektphasen zuordnen und die Durchführung eines Projekts planen • die spezifischen Aufgaben und Fragestellungen in Bezug auf das Projektmanagement in den einzelnen Projektphasen bearbeiten • Risiken in Projekten erkennen und bewerten • den Projekterfolg anhand von quantitativen und qualitativen Maßstäben evaluieren • spezifische Rollen in Projekten erkennen und sich rollenspezifisch verhalten • kreative Werkzeuge, z.B. Mindmaps, Affinitätendiagramme, Ishikawa-Diagramme zur Problemlösung einsetzen • grundlegende Regeln der zwischenmenschlichen Kommunikation in der Projektarbeit anwenden, insbesondere Feedback geben und Kritik üben • Konflikte in Projektteams erkennen und erste Schritte zur Lösung einleiten • Aufgabenstellungen in der Gruppe bearbeiten und Teamarbeitsprozesse im Rahmen von Fallstudien erfolgreich bewältigen • Literatur und sonstige Quellen zu Fragen des Projektmanagements eigenständig auffinden, auswerten und Handlungsoptionen erarbeiten und umzusetzen 			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach			
System	X	X	
Selbst	X	X	
Sozial	X	X	X
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kommunikation 			

<ul style="list-style-type: none"> • theoretische Grundlagen des Projektmanagements • Praxis des Projektmanagements in umweltrelevanten Branchen, insbesondere bei Planungsaufgaben • erfolgsrelevante Softskills (Rollenmanagement usw.) • Umgang mit Konflikten im Rahmen von Projekten
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Übung</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Als Lehrmethoden werden Impulsvorträge, Diskussionen, Einzel- und Gruppenübungen, Fallbeispiele, Gruppenarbeiten, metalog Trainingtools und abschließend zur Lernerfolgskontrolle eine Studienarbeit mit anschließender Ergebnispräsentation eingesetzt.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • BERNDT, C. ET AL. (2007): Tools im Problemlösungsprozess. Bonn: managerSeminare Verlags GmbH • GESSLER, M. ET AL. (2012): Projekte erfolgreich managen – Loseblattsammlung. Köln: TÜV Media • SCHELLE, H. ET AL. (2008): Projektmanager. Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
<p>Besonderes</p>

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 3-2	Modulbezeichnung Abfall
-----------------------	-----------------------------------

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben die Abhängigkeit zwischen abfall-/recyclingtechnischen Möglichkeiten und (Abfall) wirtschaftlichen Aspekten erkannt und berücksichtigen diese bei der Lösung komplexer abfallwirtschaftlicher Problemstellungen. kennen und haben die anlagentechnisch vorgegebenen Verfahrensschritte zur Abfalltrennung und Aufbereitung verstanden. haben detaillierte Kenntnisse über die stoffbezogene Abfallverwertung. kennen und haben die wichtigsten Verfahren der thermischen Abfallbehandlung verstanden. kennen die Grundregeln eines Deponiebetriebes. sind in der Lage, Strategien zur Lösung komplexer abfallwirtschaftlicher Problemstellungen zu entwickeln.
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Ökologische und ökonomische Randbedingungen (private und geschäftlich) der Abfallwirtschaft, Umwelthandlungs- und Umweltqualitätsziele und deren Bedeutung für den Umweltschutz Einordnung der Abfallwirtschaft in die Siedlungsinfrastruktur und das Infrastrukturmanagement Anwendung der internationalen, europäischen und deutschen Rechtsgrundlagen sowie hierzu gehörender nachgeordneter Regelwerke (v.a. Kompartimente Boden, Wasser, Luft), Abfalltrenntechniken im Gesamtkontext der Abfallwirtschaft Physikalisch-technische Grundlagen der Aufbereitungstechniken wie Zerkleinern, Klassieren und Sortieren Verwertungstechniken für Kunststoffabfälle, Altglas und Altpapier Spezielle Verfahrenskombinationen in industriellen Sortieranlagen Spezielle Recyclingtechniken für Elektroaltgeräte, Batterien und Altfahrzeuge Verfahren der Abfallverwertung (stofflich, biologisch, energetisch) und der Abfallbehandlung (mechanisch, biologisch, thermisch und kombiniert) Deponierung von Abfällen und Grundregeln des Deponiebetriebs
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Modul Immissionsschutz I (v.a. Verfahrens- und Anlagentechnik)
Vorbereitung für das Modul	keine

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Inhaltlicher Zusammenhang zu den Modulen Ökologische Zusammenhänge und Nachhaltigkeit im Umweltschutz
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Das Recycling von Wertstoffen liefert einen Beitrag zur weltweiten Ressourcenschonung und hat vor allem ökologische und ökonomische Relevanz.

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	100 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 3. Semester	Turnus jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 5,00	Präsenz in SWS 4,00
Workload 5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 45,0 Std. / 36,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 80,0 Std. / 64,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 3-2.1	Abfall-Recyclingtechniken
UW 3-2.2	Abfallwirtschaft

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-2.1	Titel der Lehrveranstaltung Abfall-Recyclingtechniken
-------------------------	---

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • gewinnen einen Überblick über die verfahrenstechnische Einzelschritte der Abfallerfassung, -trennung und -verwertung im Kontext der gesetzlichen, ökologischen und ökonomischen Rahmenbedingungen. • verstehen die physikalisch-chemischen Grundprinzipien der Zerkleinerung und Stofftrennung sowie derer technischen Umsetzungen in entsprechenden Maschinen und Anlagen. • haben die wesentlichen Unterschiede und Gemeinsamkeiten der produktbezogenen bzw. rohstofflichen Verwendung sowie Verwertung unterschiedlicher Abfallarten verstanden. <p>Fertigkeiten bezogen auf die Lerninhalte</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Anlagenkomponenten zu dimensionieren, zu berechnen und verschiedene Prozessparameter zu optimieren. • können Schlussfolgerungen bezüglich der Anwendung unterschiedlicher Gerätetypen und Hersteller ziehen und das für die jeweilige Aufgabenstellung der Recyclingtechnik beste Verfahren auswählen. • sind in der Lage, Strategien zur Lösung komplexer abfallwirtschaftlicher Problemstellungen zu entwickeln. <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur sowie aktuellen Pressemeldungen zum Abfallrecycling. • setzen sich kritisch mit kommunal unterschiedlichen Umsetzungsarten wie dem Dualen System Deutschland (DSD), Wertstoffhöfen und Holsystemen wie die Müllabfuhr auseinander. • sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und zu erkennen, auf welchen Gebieten unterschiedliche Lehrmeinungen bestehen. • können nachvollziehen, aus welchen Gründen unterschiedliche Auffassungen zu bestimmten Teilfragen der Abfalltechnik möglich und sinnvoll sind. • diskutieren kritisch die gesetzlichen, langfristigen Vorgaben (z.B. KrWG oder Nachhaltigkeitspolitik der Bundesregierung) und die z.T. kontroversen, kurzfristigen, wirtschaftlichen Interessen (z.B. Abwrackprämie) und diskutieren über die sinnvolle Lösung von Abfallkonzepten in den Industrieunternehmen und Privathaushalten. • können ihre Auffassungen artikulieren und im Disput mit gegenteiligen Meinungen vertreten. 			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen

Fach	X	X	X
System		X	
Selbst		X	
Sozial		X	

Inhalte

- Abfalltrenntechniken im Gesamtkontext der Abfallwirtschaft
- Rechtliche, ökologische und ökonomische Randbedingungen
- Physikalisch-technische Grundlagen der Aufbereitungstechniken wie Zerkleinern, Klassieren und Sortieren
- Verwertungstechniken für Kunststoffabfälle, Altglas und Altpapier
- Spezielle Verfahrenskombinationen in industriellen Sortieranlagen
- Im Ausblick: Spezielle Recyclingtechniken für Elektroaltgeräte, Batterien und Altfahrzeuge

Lehr-/Lernformen

Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die theoretischen Inhalte werden in logisch unterteilten Vorlesungseinheiten vermittelt. Durch zahlreiche praktische und aktuelle Beispiele (aus dem Tagesgeschehen) werden Bezüge zur realen Situation der Abfallpolitik und -technik hergestellt und kritisch diskutiert.

Verschiedene, ergänzende Fachartikel und Vorlesungsmanuskripte werden für das Selbststudium zur Verfügung gestellt.

Literatur/Lehrmaterial

- BILITEWSKI, B. ET AL. (2000): Abfallwirtschaft – Handbuch für Praxis und Lehre, Springer-Verlag, Berlin
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT: Gesetze und Broschüren zu Abfallwirtschaft in Deutschland, (auch als Download)
- FÖRSTNER, U. (2004): Umweltschutztechnik, Springer-Verlag, Berlin
- GÖRNER, K. & K. HÜBNER (HRSG.) (1999): HÜTTE Umweltschutztechnik, Springer-Verlag, Berlin
- HEMMING, W. & W. WAGNER (2007): Verfahrenstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg
- LÖHR, K., MELCHIORRE, M., KETTMANN, B.-U. (1995): Aufbereitungstechnik – Recycling von Produktionsabfällen und Altprodukten, Carl Hanser Verlag, München Wien
- NICKEL, W. (1995): Recycling-Handbuch. Strategien, Technologien, Produkte, VDI Verlag, Düsseldorf
- PHILIPP, B. (1993): Einführung in die Umwelttechnik, Vieweg-Verlag, Braunschweig
- SATTLER, K. & J. EMBERGER (1995): Behandlung fester Abfälle, 4. Auflage Vogel Verlag, Würzburg
- SCHWISTER, K. (2007): Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Carl Hanser Verlag
- UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG: Jährliche Abfallbilanz
- WEKA MEDIA GMBH (2008): Richtiger Umgang mit Abfällen. Katalog mit CD, Berlin

- Internetlinks auf aktuelle, wechselnde Forschungsaktivitäten und -berichte:
 - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: www.bmu.de
 - Umweltbundesamt: www.uba.de
 - Bundesministerium für Bildung und Forschung: www.bmbf.de
 - Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.: www.bvse.de
- aktuelle Pressemeldungen + Artikel aus einschlägige Fachzeitschriften zum Thema

Besonderes

Regelmäßiger Vortrag eines Gastreferenten

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-2.2	Titel der Lehrveranstaltung Abfallwirtschaft
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden

- können ihre Kenntnisse in ein abfallbewusstes Handeln umsetzen.
- kennen die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Abfallwirtschaft.
- lernen die wichtigsten rechtlichen, technischen sowie naturwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Abfallwirtschaft kennen.
- entwickeln ein Grundverständnis für die interdisziplinären Aufgaben nachhaltiger Abfallwirtschaft unter Einbeziehung der Produktverantwortung und des Konsumverhaltens, der Bauwirtschaft und der Altlastenproblematik.
- kennen die grundlegenden strategischen Ansätze zur Ordnung der Abfallwirtschaft im angewandten Umweltschutz.
- kennen die Unterschiede von Produkten und Abfällen unter Beachtung derer Ressourcen und deren Stofflebenszyklus.
- kennen die grundlegenden ingenieurtechnischen, sowie verfahrenstechnischen Methoden zur Bestimmung von Anlagen der Abfallentsorgung.
- sind in der Lage, Strategien und Verfahren zur Abfallvermeidung, Abfallverwertung, Abfallbeseitigung, (z.B. Sammlung, Sortierung, Aufbereitung, Recycling, Kompostierung, Verbrennung, Pyrolyse, Schwel-Brenn-Technik, mechanisch-biologische Anlagen, Deponie) unter Kosten-Nutzen-Betrachtungen zu zuordnen.
- sind in der Lage zu erkennen, dass die Auswahl eines Produktes oder die Festlegung auf einen Prozess abfallwirtschaftliche Vor- oder Nachteile mit langer Wirkzeit nach sich zieht. Dies ist auf Nachhaltigkeit zu prüfen und darüber abschließend umweltgerecht / lebensgerecht zu entscheiden.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X		
Selbst	X	X	
Sozial	X		

Inhalte

- Anwendung der internationalen, europäischen und deutschen Rechtsgrundlagen sowie hierzu gehörender nachgeordneter Regelwerke
- Einordnung der Abfallwirtschaft in die private und geschäftliche Lebenswelt, in die Siedlungsinfrastruktur und das Infrastrukturmanagement

<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Abfallverwertung (stofflich, biologisch, energetisch) und der Abfallbehandlung (mechanisch, biologisch, thermisch und kombiniert) • Deponierung von Abfällen und Grundregeln des Deponiebetriebs • Umweltrecht (Kompartimente Boden, Wasser, Luft), Umwelthandlungs- und Umweltqualitätsziele und deren Bedeutung für den Umweltschutz • Von der Ideenfindung über die Planung/Entwicklung und Ausführung/Herstellung, während der Nutzung und der Pflege, bis zum Ende der Nachsorge sind die Kenntnisse der Abfallwirtschaft für den Gesamterfolg eines jeden Projektes die Grundlage.
Lehr-/Lernformen Vorlesung
Lehr-/Lernmethoden Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 5) Vortrag, Diskussionen
Literatur/Lehrmaterial <ul style="list-style-type: none"> • BILITEWSKI, B. ET AL. (Hrsg.): Müll-Handbuch - Sammlung und Transport, Behandlung und Ablagerung sowie Vermeidung und Verwertung von Abfällen, Erich-Schmidt-Verlag • BILITEWSKI, B. & A. JANZ (2004): Trockene Tonne - Neue Wege und Chancen einer gezielten stofflichen Verwertung, Tagungsband zur Tagung "Trockene Tonne" am 17.06.2004; TU-Dresden • HEERING, B. (2001): Untersuchungen zur Herstellung von verwertbaren Stoffströmen aus Restabfall nach mechanisch-biologischer Vorbehandlung, Shaker-Verlag • www.MUELLHANDBUCHdigital.de • Recht der Abfallbeseitigung im ESV Kommentierung ... abfallrechtlicher Gesetze und Verordnungen • Aktuelle Fachzeitschriften, aktuelle Veröffentlichungen zu Seminaren, Kolloquien, Kongressen
Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 3-3	Modulbezeichnung Energieversorgung
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden kennen die Energieeinsatz-Quellen sowie Ziele, Strategien und Instrumente der konventionellen sowie der alternativen/regenerativen Energieerzeugung. Sie können Problemstellungen mit den jeweils dafür geeigneten Methoden beschreiben, analysieren, lösen und die Ergebnisse interpretieren. Sie haben ihre Kenntnisse über Ressourcenschonende Energieerzeugung vertieft.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über den Energiebedarf (Wärme, Strom, Treibstoffe) in den Verbrauchssektoren Haushalt, Gewerbe, Industrie und Verkehr. • haben die Notwendigkeit und kennen einige Ansatzstellen und Methoden für einen rationellen Energieeinsatz verstanden. • haben einen Überblick über die verschiedenen technologischen und organisatorischen Varianten zur Energieversorgung in den einzelnen Verbrauchssektoren. • sind in der Lage, die verschiedenen Versorgungsvarianten bezüglich technischer Leistungsfähigkeit und Effizienz, Kosten, Umweltauswirkungen und Zukunftsfähigkeit abzugrenzen.
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • technische und organisatorischen Möglichkeiten konventioneller und ressourcenschonender Energieerzeugung • theoretisch-quantifizierende Betrachtung der Einflussmöglichkeiten, Kraftwerke und alternativer Techniken ressourcenschonend zu betreiben/anzuwenden
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Formale Voraussetzungen für die Teilnahme bestehen nicht. Die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Hinblick auf Verfahrens- und Anlagentechnik sowie der physikalisch-chemischen Grundlagen werden vorausgesetzt.
Vorbereitung für das Modul	keine spezielle Vorbereitung

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Es bestehen inhaltliche Querverbindungen zum Modul Immissionsschutz I (dort Verfahrens- und Anlagentechnik).
---	--

Einsatz in anderen Studiengängen	
---	--

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

<p>Inhalte</p> <p>Es werden Kriterien, Rahmenbedingungen, der aktuelle Stand der Technik und zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Energieversorgung aufgezeigt.</p>

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	100 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Barna Heidel		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 3. Semester	Turnus jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 5,00	Präsenz in SWS 4,00
Workload 5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 45,0 Std. / 36,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 80,0 Std. / 64,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 3-3.1	Energiewirtschaft und Wärmeversorgung
UW 3-3.2	Nachhaltige Energiewirtschaft und Elektrizitätsversorgung

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-3.1	Titel der Lehrveranstaltung Energiewirtschaft und Wärmeversorgung
-------------------------	---

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden sind in der Lage, die beschriebenen Inhalte zu verstehen und anzuwenden.

Dabei erweitern sie ihre

Kenntnisse und Fertigkeiten im Fach

Die Studierenden

- haben einen Überblick über die Energie-Verbrauchsdaten in Deutschland sowie die verschiedenen Verbrauchersegmente.
- sind vertraut mit den thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten der Energieumwandlung sowie mit den technischen Umsetzungsmaßnahmen.
- können den Wärmebedarf verschiedener Verbraucher ermitteln, vorhandene technische Probleme erkennen und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten.
- kennen die Konflikte zwischen den technisch/ökonomischen Machbarkeiten und den umweltrelevanten Auswirkungen der technischen Alternativen.

Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme

Die Studierenden

- können die Maßnahmenkonzepte zur Sicherstellung ausreichender Energieversorgung in das Gesamtsystem der wirtschaftlichen Unternehmungen einordnen.
- verstehen den Zusammenhang zwischen den technischen Möglichkeiten, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen in den Bereichen der Energieversorgung.
- sind in der Lage, quantifizierte Betrachtungen durchzuführen.

Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation

Die Studierenden

- befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur der Energieerzeugung.
- sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und zu erkennen, welche Vorgehensweisen bei der Abdeckung von Energiebedarfsanforderungen zielführend sind. Diese Fähigkeit wenden die Studierenden bei der Vorbereitung auf die zu erbringende Prüfungsleistung an.

Kenntnisse im Umgang mit Anderen

Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	

Selbst	X	X	
Sozial	X		

Inhalte

- Überblick über die energiewirtschaftlichen Sektoren Wärme- und Treibstoffversorgung (Verbräuche, Ressourcen, Strukturen)
- Bewertung von Energie, Einführung in die Grundgedanken der Thermodynamik, Erläuterung von Begriffen wie Wärme, Arbeit, Energieerhaltung, Exergie und Carnot-Wirkungsgrad.
- Bereitstellung von Wärme durch Feuerungsanlagen (auch mit Biomasse), Kraft-/ Wärme-kopplung (zentral, dezentral), Solarthermie, Wärmepumpen (auch für Geothermie), So-lararchitektur
- Grundlagen der Heizungstechnik: Wärmebedarf von Gebäuden, Erläuterung typischer Heizungssysteme, welche Heizung passt zu welchem Gebäude
- Umweltauswirkungen der behandelten Wärmeerzeugungsanlagen (Schadstoffemissionen, Klimaauswirkungen, kumulierter Energieaufwand)
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für Energieerzeugungsanlagen: Amortisations-, Barwert- und Annuitätenmethode

Lehr-/Lernformen

Vorlesung, Übung, Sonstige Lehrveranstaltung, Seminar

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen, durch praktische Beispiele und durch die Integration von Fallstudien vermittelt. Es werden zahlreiche Bezüge zur realen Arbeitswelt von Energieerzeugungsunternehmen hergestellt.

Literatur/Lehrmaterial

wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-3.2	Titel der Lehrveranstaltung Nachhaltige Energiewirtschaft und Elektrizitätsversorgung
-------------------------	---

Ausgestaltung

Qualifikationsziele			
Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)			
Kenntnisse und Fertigkeiten im Fach			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> haben einen Überblick über den Anteil alternativer/regenerativer Energie-Erzeugung in Deutschland sowie die verschiedenen Verbrauchersegmente sind vertraut mit den thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten der Energieumwandlung sowie mit den technischen Umsetzungsmaßnahmen. erkennen die technischen Möglichkeiten regenerativer Energiegewinnung und können Lösungsmöglichkeiten erarbeiten. 			
Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> können die Maßnahmenkonzepte zur Sicherstellung ausreichender Energieversorgung in das Gesamtsystem der wirtschaftlichen Unternehmungen einordnen. verstehen den Zusammenhang zwischen den technischen Möglichkeiten, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen in den Bereichen der alternativen/regenerativen Energieversorgung. sind in der Lage, quantifizierte Betrachtungen durchzuführen. 			
Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur der Energieerzeugung sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und zu erkennen, welche Vorgehensweisen bei der Abdeckung von Energiebedarfsanforderungen zielführend sind. Diese Fähigkeit wenden die Studierenden bei der Vorbereitung auf die zu erbringende Prüfungsleistung an. 			
Kenntnisse im Umgang mit Anderen			
Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	
System	X	X	
Selbst	X	X	
Sozial	X		
Inhalte			

<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über den energiewirtschaftlichen Sektor Elektrizitätsversorgung: Verbrauchszahlen, Ressourcen, Strukturen • Bereitstellung von Strom (und Wärme) in konventionellen (Heiz-)Kraftwerken • Grundkonzepte einer nachhaltigen Elektrizitätswirtschaft • Einige Einzelemente einer nachhaltigen Elektrizitätswirtschaft: Energiesparen, rationeller Energieeinsatz, Kraft-/Wärmekopplung (zentral/dezentral), virtuelle Kraftwerke, Strategien und Technologien zur Verbrauchslenkung („Smart Grid“), Energiespeicherung • Nutzung regenerativer Energien zur Stromerzeugung: Photovoltaik, solarthermische Kraftwerke, Windkraft, Wasserkraft, Biomasse, Geothermie (dabei jeweils: Potentiale, Technologien zur Nutzung, Anlagenbeispiele, energetische, wirtschaftliche und ökologische Bewertung) • Umweltauswirkungen der behandelten Stromerzeugungsanlagen (Schadstoffemissionen, Klimaauswirkungen, kumulierter Energieaufwand)
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen, durch praktische Beispiele und durch die Integration von Fallstudien, vermittelt. Es werden zahlreiche Bezüge zur realen Arbeitswelt von Energieerzeugungsunternehmen hergestellt.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • DANNENBERG, M. (2012): Energien der Zukunft, Primus Verlag Darmstadt • EISELT, J. (2012): Dezentrale Energiewende, Springer Verlag Wien • KLÄRLE, M. (2012): Erneuerbare Energien unterstützt durch GIS und Landmanagement, Springer Verlag Wien • QUASCHNING, V. (2011): Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag München
<p>Besonderes</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 3-4	Modulbezeichnung Arbeitssicherheit
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden kennen die Ziele, Strategien und Instrumente des Arbeitsschutzes sowie deren organisatorische Implementierung. Sie können entsprechende Problemstellungen mit den jeweils dafür geeigneten Methoden beschreiben, analysieren, lösen und die Ergebnisse interpretieren. Sie kennen und verstehen die verschiedenen Arbeitsplatz-Situationen und die Maßnahmen zur Sicherstellung des Schutzes von Mitarbeitern vor gefährlichen Einwirkungen.</p> <p>Im Einzelnen werden die nachfolgend beschriebenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Arbeitsschutz-Verantwortlichkeiten im Betrieb zuordnen. • die Stoff- und Anlagenbezogenen Gefährdungen am Arbeitsplatz erkennen. • die Methodik der Gefährdungsermittlung und -beurteilung anwenden. • Schutzstufen zuzuweisen und Schutzkonzepte erstellen. • die Arbeitsschutzpflichten in Fallbeispielen ermitteln und anwenden. • die Rechtsvorgaben des anlagentechnischen und stoffbezogenen Arbeitsschutzes des EU-Rechts und der nationalen Vorschriften auf den Einzelfall umsetzen.
<p>Inhalte</p> <p>Das Modul beschäftigt sich mit Aufbau und Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes sowie mit der Umsetzung in die betriebliche Praxis von Industrieunternehmen. Es vermittelt Kenntnisse über die rechtlichen Grundlagen der Sicherheitstechnik sowie über die Verantwortlichkeiten im Betrieb. Der stoffbezogene Modulteil befasst sich mit den Eigenschaften gefährlicher Stoffe und ihrer sicheren Handhabung am Arbeitsplatz. Einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei der Brand- und Explosionsschutz.</p>
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Formale Voraussetzungen für die Teilnahme existieren nicht. Die bisher erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Hinblick auf physikalische und chemische Zusammenhänge werden vorausgesetzt.
Vorbereitung für das Modul	vgl. die Literatur zu den einzelnen Lehrveranstaltungen

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Zusammenhänge bestehen grundsätzlich zu allen Modulen, insbesondere aber den technisch orientierten. Eine unmittelbare inhaltliche Verknüpfung zu anderen Modulen besteht jedoch nicht.
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Vermeidung von Arbeitsunfällen mit u. U. anschließendem Ausfall der Arbeitskraft und Belastung der Sozialgemeinschaft durch notwendig werdende Heil- und Rehabilitationsmaßnahmen.

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (90 Minuten)	100 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Barna Heidel		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 3. Semester	Turnus jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 5,00	Präsenz in SWS 4,00
Workload 5,00 x 25 Stunden = 125,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt 45,0 Std. / 36,0 %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 80,0 Std. / 64,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 3-4.1	Betriebliche Arbeitssicherheit
UW 3-4.2	Gefahrstoffe

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-4.1	Titel der Lehrveranstaltung Betriebliche Arbeitssicherheit
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben einen Überblick über die rechtlichen Regelungen des Arbeitsschutzes in der EU und in Deutschland sowie die organisatorische Umsetzung in Produktionsbetrieben. sind vertraut mit der Vorgehensweise zur Erzielung des bestmöglichen Schutzes der Arbeitnehmer sowie mit den verschiedenen Instrumenten der Gefährdungsbeurteilung und den daraus abgeleiteten Schutzmaßnahmen. können verschiedene Arbeitsplatzsituationen bewerten, vorhandene Probleme erkennen und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten. Studierenden kennen die Konflikte zwischen den technischen Machbarkeiten und den wirtschaftlichen Zumutbarkeiten und können Lösungen zur Erzielung des Standes der Technik erarbeiten. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> können die Maßnahmenkonzepte zur Sicherstellung ausreichenden Schutzes der Mitarbeiter in das Gesamtsystem der Produktschaffung einordnen. verstehen den Zusammenhang zwischen den notwendigen Maßnahmen in den Bereichen Technik, Organisation und Personal und der realisierten Umsetzung in Arbeitsplätzen vor Ort. sind in der Lage, eine vorhandene Arbeitsschutzorganisation vor dem Hintergrund betrieblicher Belange zu analysieren. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur des Arbeitsschutzes. sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und zu erkennen, welche Vorgehensweisen bei der Umsetzung arbeitsplatzbezogener Maßnahmen zielführend sind. Diese Fähigkeit wenden die Studierenden bei der Vorbereitung auf die zu erbringende Prüfungsleistung an. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	

Selbst	X	X	
Sozial	X	X	
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Arbeitsschutzes in Deutschland • EU- und nationale Rechtsvorgaben des Arbeitsschutzes • Organisation des Arbeitsschutzes • Arbeitgeberpflichten und Delegationsmöglichkeiten • Gefährdungsermittlung am Arbeitsplatz, Gefährdungsanalyse • Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Einwirkungen und ihre Rangfolge • Brand- und Explosionsschutzmaßnahmen 			
Lehr-/Lernformen			
Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung			
Lehr-/Lernmethoden			
<p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen, durch zahlreiche praktische Beispiele und durch die Integration von Fallstudien, vermittelt. Es werden zahlreiche Bezüge zur realen Lebenswelt von Arbeitgebern und -nehmern hergestellt</p>			
Literatur/Lehrmaterial			
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsschutz von A-Z (2012), Haufe Lexware, Leinfelden-Echterdingen • LEDER, G. & R. SKIBA (2005): Taschenbuch Arbeitssicherheit, Erich Schmidt-Verlag, Berlin • MEINEL (2011): Betrieblicher Gesundheitsschutz, ecomed-Verlag, Hamburg 			
Besonderes			

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-4.2	Titel der Lehrveranstaltung Gefahrstoffe
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben einen Überblick über die rechtlichen Regelungen des gefahrstoffbezogenen Arbeitsschutzes in der EU und in Deutschland sowie die organisatorische Umsetzung in Produktionsbetrieben. sind vertraut mit der Vorgehensweise zur Erzielung des bestmöglichen Schutzes der Arbeitnehmer sowie mit den verschiedenen Instrumenten der stoffbezogenen Gefährdungsbeurteilung und den daraus abgeleiteten Schutzmaßnahmen. können verschiedene Arbeitsplatzsituationen bewerten, vorhandene Probleme erkennen und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten. kennen die Konflikte zwischen den technischen Machbarkeiten und den wirtschaftlichen Zumutbarkeiten und können Lösungen zur Erzielung des Standes der Technik erarbeiten. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> können die Maßnahmenkonzepte zur Sicherstellung ausreichenden Schutzes der Mitarbeiter vor Gefahrstoffeinwirkung in das Gesamtsystem der Produktschaffung einordnen. verstehen den Zusammenhang zwischen den notwendigen Maßnahmen in den Bereichen Technik, Organisation und Personal und der realisierten Umsetzung in Arbeitsplätzen vor Ort. sind in der Lage, vorhandene Gefahrstoffe und Arbeitsweisen mit Gefahrstoffen zu analysieren. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur über Gefahrstoffe. sind in der Lage, diese in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und zu erkennen, welche Vorgehensweisen bei der Beurteilung der stofflichen Gefährdungen zur Anwendung zu bringen sind. Diese Fähigkeit wenden die Studierenden bei der Vorbereitung auf die zu erbringende Prüfungsleistung an. <p>Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	

Selbst	X	X	
Sozial	X		
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau des Gefahrstoffrechts • Eindringpfade von Stoffen in den Körper • Arbeitsplatzgrenzwerte und ihre Bedeutung • Gefährdungsbeurteilung und Einstufung von Arbeitsplätzen in Schutzstufen • Messung von Stoffen am Arbeitsplatz und Beurteilung der Messergebnisse • Beispiele typischer Gefahrstoffe am Arbeitsplatz • Lagerung, Transport, Verpackung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen • Physikalisch-chemische Betrachtung von Brand- und Explosionsereignissen 			
Lehr-/Lernformen			
Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung			
Lehr-/Lernmethoden			
<p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen, durch zahlreiche praktische Beispiele und durch die Integration von Fallstudien, vermittelt. Es werden zahlreiche Bezüge zur realen Lebenswelt von Arbeitgebern und -nehmern hergestellt.</p>			
Literatur/Lehrmaterial			
<ul style="list-style-type: none"> • BENDER, H.F. (2011): Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen, Wiley VCH-Verlag, Weinheim • GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG (Hrsg.) (2004): Gefahrstoffe 2005. Universum Verlag, Wiesbaden • Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) – auszugsweise 			
Besonderes			

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 3-5	Modulbezeichnung WP Umweltmanagement
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierende kennen die Ziele, Strategien und Instrumente des Umweltmanagements sowie deren organisatorische Implementierung in der Praxis. Sie sind zum Denken in Kreisläufen (ganzheitliches Denken) unter Aspekten nachhaltigen Handelns befähigt, in der Lage, wissenschaftlich fundierte Entscheidungen auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen zu treffen und dabei auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen, die sich aus der Anwendung des Wissens und aus den eigenen Entscheidungen ergeben. Sie verstehen grundlegenden Strategien, Begriffe und Zusammenhänge des integrierten Qualitätsmanagements (QM) und Umweltmanagements (UMs) sowie der Qualitätssicherung mit Zertifizierung und Auditierung.

Im Einzelnen werden folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben:

Die Studierenden können

- die Ziele, Strategien und Instrumente des Umweltmanagements beschreiben und anhand praktischer Aufgabenstellungen aus dem gewerblichen und kommunalen Bereich sicher anwenden
- die strategischen Überlegungen und Methoden des integrierten Umwelt- und Qualitätsmanagements, der Qualitätssicherung, der Auditierung, der Zertifizierung und deren Umsetzung Ebene beschreiben und diese in neuen und unvertrauten Situationen, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit dem Studienfach stehen, anwenden
- ihr Wissen auch auf komplexe Aufgabenstellungen in Theorie und Praxis übertragen und in angemessener Zeit Lösungskonzepte ausarbeiten
- die Anforderungen an das persönliche Führungsverhalten in konkreten Beispielen der beruflichen Praxis anwenden.

Inhalte

Wesentliche Managementsysteme (Fehlermanagement, Risikomanagement, Value Management, Wissensmanagement, Arbeitsschutzmanagement...) werden erläutert und die wichtigsten Begriffe wie strukturierte Vorgehensweisen vermittelt. Das Gesamtverständnis dieser Managementsysteme im Hinblick auf die Bereiche Recht, Bodenschutz, Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft sowie Fragen des Führens von MitarbeiterInnen werden präsentiert und im Hinblick auf die relevanten Grundprinzipien hin analysiert.

Weiterhin werden klassische Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme wie DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 50001 und 14001, EMAS III als auch Themen des Regenwassermanagements wie Hochwasser, - und Starkregenrisikomanagement vorgestellt und deren Einsatz und Anwendung diskutiert

Lehr-/Lernformen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Systemkenntnisse in den komplexen Zusammenhängen des Umweltmanagements; Umsetzen in die Praxis, Anwenden in neuen Situationen, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit dem Studienfach stehen; kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen, Problemlösungsfertigkeit im Bereich angewandter Forschung
Vorbereitung für das Modul	keine speziell Vorbereitung, hilfreich Grundkenntnisse des Gewässerschutzes

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Bezüge zum Modul Ökologische Zusammenhänge und zu den Modulbereichen Siedlungswasserwirtschaft 1 und 2, Abfallwirtschaft, Altlastensanierung
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte	Im Vordergrund stehen ökologische, technische und ökonomische Aspekte des Umweltmanagements im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung urbaner Areale mit Analyse und Bewertung des Zustandes und der Entwicklung komplexer verschiedener Umweltkompartimente.
----------------	--

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Klausur (60 Minuten)	50 %
Schriftliche Arbeit (keine Einheit gewählt)	35 %
Referat/Präsentation (0 Stunden)	15 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr.-Ing. Peter Baumann		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: 3. Semester	Turnus jedes Wintersemester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 10,00	Präsenz in SWS 6,00

Workload		
10,00 x 25 Stunden = 250,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium	Aufgaben/Gruppenarbeit
67,5 Std. / 27,0 %	182,5 Std. / 73,0 %	

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 3-5.1	Umweltmanagement und QSHE-Systeme (Quality, Safety, Health, Environment)
UW 3-5.2	Projekt Umweltmanagement/QSHE-Systeme

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-5.1	Titel der Lehrveranstaltung Umweltmanagement und QSHE-Systeme (Quality, Safety, Health, Environment)
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Fachliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Begriffe und die relevanten Prinzipien des Umweltmanagements/QSHE, können diese erläutern sowie in den entsprechenden Zusammenhang stellen • kennen das Anwendungsfeld definierter Kompartimente des Umweltmanagements und sind in der Lage, diese strategisch anzuwenden und in praktische Anwendungsfälle zu integrieren • kennen die relevanten rechtlichen Vorschriften und die Bezüge zur europäischen Wasserrahmenrichtlinie und sind in der Lage, beide Materien an Beispielen zu verknüpfen und die notwendigen Bezüge herzustellen (--> Übergang zum Gewässerschutz, zur Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft, Hochwasserschutz) • kennen Strategien der nachhaltigen Entwicklung urbaner Areale mit Hilfe angepasster technischer, ökologischer, effizienzorientierter Technologien und sind in der Lage, diese an einer konkreten Aufgabe in die Praxis umzusetzen • kennen die wichtigsten technisch-ökologischen Maßnahmen des Regenwassermanagements, der Siedlungshydrologie und des Hochwassermanagements und können diese am konkreten Praxisfall anwenden <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben – bezogen auf das Umweltmanagement und die Schnittstellen Qualitätsmanagement/ Sicherheits-, Gesundheitsmanagement/Integrierte Managementsysteme – den systemischen Ansatz in den ökologisch-ökonomischen Wissenschaften verstanden und können diesen gegenüber Ursache-Wirkungsansätzen abgrenzen • sind in der Lage, strategische Handlungsweisen im Umwelt- und Qualitätsmanagement zu analysieren, zu entwickeln und am Praxisfall umzusetzen • können Strategien des integrierten Umweltschutzes im kommunalen und industriellen Bereich im ökosystemischen Kontext definieren und entwickeln • beherrschen die relevanten ingenieurtechnischen, ökologischen und ökonomischen Voraussetzungen und Schnittstellen von Umweltbezogenen Managementbereichen wie Regenwassermanagement (dezentrale und zentrale Ansätze), Energiemanagement für urbane Infrastrukturen, nachhaltiges Gebäudemanagement sowie Hochwasser,- und Starkregenmanagement und sind in der Lage, diese ingenieurtechnisch/verfahrenstechnisch/ rechtlich in die Praxis umsetzen. 			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen

Fach	X	X	X
System	X	X	
Selbst			
Sozial			

<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen und Beurteilen der komplexen ökologischen, technischen, sozio-ökonomischen Zusammenhänge des Umweltmanagements • Regenwassermanagement, Hochwassermanagement und Starkregenrisikomanagement • Fehlermanagement, Risikomanagement, Wissensmanagement, Value Management und Energiemanagement • EMAS III und DIN EN ISO 14001 • Relevante DIN-, EN-, ISO-Normen für Qualitäts- und Energiemanagement • Arbeitsschutzmanagement nach BS OHAS 18001 und zukünftig DIN EN ISO 45001
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Projekt, Vorlesung, Vorlesung mit Übung, Exkursion</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Der Vorlesungsaufbau orientiert sich am Inhalt des Skriptes. Zur Vermittlung der Inhalte werden Powerpoint-Präsentationen und vereinzelt (Lehr)filme eingesetzt, die neben den wichtigsten Textbausteinen eine Vielzahl von Beispielen zur Visualisierung wesentlicher fachspezifischer Details und Zusammenhänge enthalten. Zu ausgewählten Punkten werden Einzel- als auch Gruppenübungen (sowohl in der Vorlesung wie auch als Hausaufgabe) zur Vertiefung und Anwendung der Inhalte durchgeführt.</p> <p>Gastreferenten, Gruppenarbeiten und Kurzreferate als auch die Projektarbeit sind fester Bestandteil des Moduls.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 9001, 2015, Qualitätsmanagementsysteme Anforderungen • DIN EN ISO 14001, 2015-11 Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung • DIN EN ISO 19011, 2017-09, (Entwurf), Leitfaden zur Auditierung von Managementsystemen • DIN EN ISO 50001: 2011-12 Energiemanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
<p>Besonderes</p> <p>Exkursionen zur Thematik Regenwassermanagement, Gastreferenten/innen</p>

Organisation

Präsenz in SWS 4,00	Gruppeneinteilung nein	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
-------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------

Präsenz/Kontakt 45,0 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium	Aufgaben/ Gruppenarbeit
-------------------------------------	---	------------------------------------

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-5.2	Titel der Lehrveranstaltung Projekt Umweltmanagement/QSHE-Systeme
-------------------------	---

Ausgestaltung

Qualifikationsziele

Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)

Die Studierenden sind befähigt,

- eine Aufgabenstellung zum Umweltmanagement auch in komplexem Kontext zu erkennen und die erlernten Zusammenhänge zur Lösung der Aufgabenstellung in angemessener Zeit sicher anwenden zu können.
- die grundlegenden Strategien, Begriffe und Zusammenhänge des integrierten Qualitäts- und Umweltmanagements umzusetzen.
- die grundlegenden Zusammenhänge im UM sowie der Schnittstellen zu anderen Rechts- und Fachdisziplinen anhand eines praktischen Beispiels (Schnittstelle Unternehmen – Kommune) zu erkennen.
- ihre Sozialkompetenzen im Team weiter zu entwickeln.

Nachfolgend sind die erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen detailliert aufgeführt.

Fachliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen das Anwendungsfeld definierter Kompartimente des Umweltmanagements und sind in der Lage, diese strategisch anzuwenden und in praktische Anwendungsfälle zu integrieren.
- kennen die relevanten rechtlichen Vorschriften und die Bezüge zur europäischen Wasserrahmenrichtlinie und sind in der Lage, beide Materien an konkreten Projektbeispielen zu verknüpfen und die notwendigen Bezüge herzustellen (-->Übergang zum Gewässerschutz, zur Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft, Hochwasserschutz).
- kennen Strategien der nachhaltigen Entwicklung urbaner Areale mit Hilfe angepasster technischer, ökologischer, effizienzorientierter Technologien und sind in der Lage, diese an einer konkreten Aufgabe in die Praxis umzusetzen.
- kennen die wichtigsten technisch-ökologischen Maßnahmen des Regenwassermanagements, der Siedlungshydrologie, des Hochwasser- und Starkregenrisikomanagements und können diese am konkreten Projektbeispiel resp. an konkreten Fragestellungen der kommunalen Praxis anwenden

Kenntnisse und Fertigkeiten bzgl. Systemen

Die Studierenden

- haben – bezogen auf das Umweltmanagement und die Schnittstellen Qualitätsmanagement/ Sicherheits-, Gesundheitsmanagement/Integrierte Managementsysteme – den systemischen Ansatz in den ökologisch-ökonomischen Wissenschaften verstanden und können diesen im praktischen Einzelfall gegenüber Ursache-Wirkungsansätzen abgrenzen

- sind in der Lage, strategische Handlungsweisen im Umweltmanagement zu analysieren, zu entwickeln und im Projekt am Praxisfall umzusetzen
 - können Strategien des integrierten Umweltschutzes im kommunalen und industriellen Bereich am konkreten Beispiel im ökosystemischen Kontext definieren und entwickeln
 - beherrschen die relevanten ingenieurtechnischen, ökologischen und ökonomischen Voraussetzungen und Schnittstellen von Umweltbezogenen Managementbereichen wie Regenwassermanagement (dezentrale und zentrale Ansätze), kommunales Energiemanagement für urbane Infrastrukture wie Hochwassermanagement und sind in der Lage, diese im konkreten Projektfall ingenieurtechnisch, verfahrenstechnisch und rechtlich in die Praxis umsetzen.
- Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bzgl. der Selbstorganisation

Die Studierenden

- können die Lerninhalte und -ergebnisse mittels Selbststudium in Gruppen erarbeiten.
- können im vorgegebenen Zeitfenster die schriftliche Arbeit und das abschließende Referat im Zuge einer virtuellen Bürgerinformation oder Gemeinderatssitzung bewältigen.

Fertigkeiten und Kompetenzen im Umgang mit anderen

Die Studierenden bearbeiten die Projektthemen teilweise in Gruppen und tauschen sich regelmäßig über Projektstand und –fortschritt aus. Bei Gruppenarbeiten ist eine Koordinierung der Einzelthemenbearbeitung im Rahmen des Gesamtprojektes notwendig sowie eine gegenseitige Unterstützung bei auftretenden Schwierigkeiten und Fragestellungen.

Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	
Selbst	X	X	X
Sozial		X	X

Inhalte

Ausgewählte Projektaufgaben als Beispiel:

- Hochwassermanagement und Hochwasservorsorge in Deutschland, Baden-Württemberg und einer weiteren Region
- Starkregenmanagement in Deutschland, Baden-Württemberg und einer weiteren Region
- Systeme zur Selbstdarstellung von Unternehmen im Wettbewerb um Personal unter Berücksichtigung von Internetplattformen und Gütesiegeln / Umweltsiegel
- Kennzahlen und Verfahren zur CO²-Reduzierung für Länder und Unternehmen (wie SBT)
- Bewertung von Umwelteinflüssen und deren Schäden (Wind, Erdbeben, Wasser, solare Strahlung etc.
- EMAS : Vergleich eines Nachhaltigkeitsberichts nach GRI (Global Reporting Initiative), DNK (Deutscher Nachhaltigkeitskodex) mit einer EMAS-Umwelterklärung
- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) in Unternehmen
- Technisches Sicherheitsmanagement (TSM) der DWA und des DVGW
- Analyse und Bewertung einer innovativen Software - EMAS - Umweltmanagement mittels GIS-basierter Assistenzsoftware

<ul style="list-style-type: none"> • EMAS / Erstellung eines Abfallkonzepts für die HfWU • EMAS / Erstellung eines Mobilitätskonzepts für die HfWU
Lehr-/Lernformen Projekt, Sonstige Lehrveranstaltung
Lehr-/Lernmethoden Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6) Projektarbeit mit hohem Praxisbezug, Lernteamcoaching, Gruppenarbeit, Abschlusspräsentation der Gruppenergebnisse
Literatur/Lehrmaterial <ul style="list-style-type: none"> • Einschläge DIN-Normen und das DWA- bzw. DVGW-Regelwerk • Fachartikel zu ausgewählten Themen
Besonderes Diskussionen mit externen Fachleuten

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 3-6	Modulbezeichnung Abwasserbehandlung
-----------------------	---

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden kennen die Ziele, Strategien und Instrumente des produktionsintegrierten Umweltschutzes als Beitrag zur nachhaltigen Produktschaffung. Sie können Problemstellungen mit den jeweils dafür geeigneten Methoden beschreiben, analysieren, lösen und die Ergebnisse interpretieren. Sie vertiefen ihre Kenntnisse über ressourcenschonende Produktionsweisen. Im Einzelnen werden folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erworben:</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Methodik zur Ermittlung geeigneter Verfahren anwenden. • die Techniken des produktionsintegrierten Umweltschutzes zur Abwasser- und Abfallvermeidung auf konkrete Einzelfall-Beispiele anwenden. • technische und wirtschaftliche Zusammenhänge quantifizierend betrachten. • an Fallbeispielen die technischen Alternativen wirtschaftlich bewerten. • Vorplanungen, Basis- und Auslegungsplanungen durchführen. • im Rahmen von Teamarbeit eigenständig Aufgaben koordinieren.
<p>Inhalte</p> <p>Das Modul befasst sich mit den technischen und organisatorischen Möglichkeiten ressourcenschonender Produktion. Die theoretische quantifizierte Betrachtung der Einflussmöglichkeiten, Produktionstechniken ressourcenschonend anzuwenden, wird durch praktische Übungen im Labor Umwelttechnik untermauert. Bei der Ausarbeitung eines technischen Projektes werden die erworbenen Kenntnisse an konkreten Fallbeispielen angewandt.</p>
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Formale Voraussetzungen für die Teilnahme existieren nicht. Die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Hinblick auf Verfahrens- und Anlagentechnik sowie der ökologischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen werden vorausgesetzt.
Vorbereitung für das Modul	spezielle Gebiete der Chemie, Physik und Mathematik

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Es bestehen Querverbindungen zu Modulen mit chemischer Analytik, Verfahrens- und Anlagentechnik sowie Gewässerschutz.
---	---

Einsatz in anderen Studiengängen	
---	--

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

Inhalte
Stoffrückführung, Stoffkreisläufe und Wasserverbrauchsminimierung durch Mehrfachnutzung und Kreislaufführung als Beitrag zur weltweiten Ressourcenschonung

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Referat/Präsentation (0 Stunden)	15 %
Klausur (90 Minuten)	50 %
Schriftliche Arbeit (keine Einheit gewählt)	35 %

Organisation

Modulverantwortliche/r		
Prof. Dr. Barna Heidel		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart	Turnus	Dauer
keine Angabe: 3. Semester	jedes Wintersemester	1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte	Präsenz in SWS
	10,00	5,00
Workload		
10,00 x 25 Stunden = 250,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium	Aufgaben/Gruppenarbeit
56,2 Std. / 22,5 %	193,8 Std. / 77,5 %	

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 3-6.1	Produktionsintegrierte Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung
UW 3-6.2	Praktikum Abwasserbehandlung
UW 3-6.3	Projekt technischer Umweltschutz

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
UW 3-6.1	Produktionsintegrierte Maßnahmen zur Abwasser- und Abfallvermeidung

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Abwasser- und Abfallentstehung durch industrielle Fertigungsprozesse. Sie lernen die Einflussfaktoren auf die jeweilige Entstehung nicht mehr nutzbarer Stoffe kennen und können ihren Einflussgrad darauf berechnen. Sie sind in der Lage, Optimierungsmaßnahmen zu analysieren und Schlussfolgerungen bezüglich der unterschiedlichen Wirkungen potenzieller Maßnahmen zu ziehen. Sie können die allgemeinen Zusammenhänge auf verschiedenste Produktionskonzepte selbständig übertragen.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten bezogen auf Systeme</p> <p>Die Studierenden können die Maßnahmenkonzepte zur Verringerung produktionsbedingten Abwasser- und Abfallanfalls in das Gesamtsystem der Produktschaffung einordnen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Ausgestaltung von Produkten und der realisierten Umsetzung in Produktionsanlagen. Sie sind in der Lage, die Auswirkungen produktionsintegrierter Maßnahmen auf die Produktivität der Fertigungseinrichtungen zu analysieren.</p> <p>Fertigkeiten der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der einschlägigen Grundlagenliteratur (physikalische, chemische und mathematische Zusammenhänge). Sie sind in der Lage, die-se in Verbindung mit den Vorlesungsinhalten zu bringen und vergleichend zu erkennen, welche Vor- und Nachteile unterschiedliche Verfahrenstechniken zur Abwasser- und Abfallvermeidung aufweisen.</p> <p>Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden arbeiten im Rahmen der Vorlesung bestimmte Fragestellungen und Übungen gruppenbezogen aus und unterstützen sich gegenseitig bei der Bearbeitung früherer Klausuraufgaben.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X	X	
Selbst	X	X	
Sozial	X		
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffeinsatzkriterien und Stoffauswahl • Techniken zur Verlängerung der Betriebsdauer von Prozesslösungen in Abhängigkeit von den eingesetzten Stoffen 			

<ul style="list-style-type: none"> • Techniken der Ausschleppungsverringerung und Grenzen der Anwendbarkeit in der Praxis • Spültechniken, insbesondere Einfluss des Spülsystems auf den Wasserverbrauch und den Abwasseranfall, Mehrfachnutzung und Kreislaufführung von Spülwasser • Techniken zur Rückführung von Ausschleppungen zur Stoffverbrauchs- und Abfallverringerung (Stoffkreislaufschließung) • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung produktionsintegrierter Maßnahmen
<p>Lehr-/Lernformen</p> <p>Vorlesung, Sonstige Lehrveranstaltung</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Die Inhalte werden in interaktiven Vorlesungen, durch praktische Laborübungen sowie durch Abfassung eigenständiger Arbeiten vermittelt. Durch zahlreiche praktische Beispiele und durch die Integration von Fallstudien werden Bezüge zur realen Lebenswelt von Industrieunternehmen hergestellt.</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> • FESEKER, K. (2001): Produktionsintegrierter Umweltschutz und Eigenverantwortung der Unternehmen • GÖRNER, K & K. HÜBNER (2002): Gewässerschutz und Abwasserbehandlung, Springer Verlag Berlin • GRÄF, R. (1999): Taschenbuch der Abwasserbehandlung, Hanser Verlag, München • HARTINGER, L. (2006): Abwasserbehandlung, Hanser-Verlag, München • Praxis der industriellen Abwasserbehandlung (2006), Hirthammer F. Verlag GmbH
<p>Besonderes</p>

Organisation

<p>Präsenz in SWS</p> <p>2,00</p>	<p>Gruppeneinteilung</p> <p>nein</p>	<p>empfohlenes Fachsemester</p> <p>2, 3 Semester</p>	<p>Sprache</p> <p>Deutsch</p>
<p>Präsenz/Kontakt</p> <p>22,5 Std.</p>	<p>Vor-/Nachbereitung/Selbststudium</p>		<p>Aufgaben/ Gruppenarbeit</p>

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-6.2	Titel der Lehrveranstaltung Praktikum Abwasserbehandlung
-------------------------	--

Ausgestaltung

Qualifikationsziele			
Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)			
Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach			
Die Studierenden gewinnen Praxiserfahrungen über die Abwasserbehandlung, die Abwassereinsparung durch Kreislauf von Spülwasser über Ionenaustauscher Systeme, die Bestimmung der Stoffkriterien von Ionenaustauscher-Harzen, die Einsparung der Abfallmengen und Entsorgungskosten von Altöl durch Ultrafiltration sowie die Kupferrückgewinnung und Abfallverminderung durch elektrolytische Aufarbeitung kupferhaltiger Abwässer. Sie lernen die Einflussfaktoren auf die jeweils erzielten Prozessergebnisse kennen und können Berechnungen durchführen.			
Kenntnisse bezogen auf Systeme			
Die eigenständige Durchführung der Praktikumsversuche unterstützt die Systemkenntnisse, die durch den Modulteil 3-6.1 vermittelt worden sind.			
Kenntnisse und Fertigkeiten der Selbstorganisation			
Die Studierenden befassen sich selbstständig mit der Literatur zu den Praktikumsversuchen und weisen die selbst erworbenen Kenntnisse durch ein wissenschaftliches Fachgespräch (Kolloquium) vor Versuchsbeginn nach. Sie sind in der Lage, die Versuchsdurchführung selbst zu organisieren und methodisch abzuarbeiten. Die Ausarbeitung eines Protokolls nach Abschluss des jeweiligen Versuchs mit Darstellung von Vorgehensweise, erzielten Ergebnissen, mit Angabe von Schwankungsbreiten der Ergebnisse sowie potenzieller Fehlerquellen schließen die eigenständig durchgeführten Arbeiten ab.			
Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit anderen			
Die Studierenden bearbeiten die Versuchsvorbereitung und -durchführung sowie die Protokollierung gruppenweise gemeinsam und unterstützen sich gegenseitig bei auftretenden Schwierigkeiten und Fragestellungen. Die Arbeitsabläufe werden von den Studierenden selbstständig festgelegt, gleichfalls die Protokollierung der Versuchsdurchführungen mit Auswertung der Ergebnisse.			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X		
Selbst	X	X	
Sozial	X	X	

Inhalte

- Chargenbehandlung von Industrieabwasser: Ermittlung der Abwasserinhaltsstoffe, Festlegung eines Behandlungskonzepts auf Basis von Analysenergebnissen und Berechnungen, Erprobung und Optimierung des Konzepts im Labormaßstab, Übertragung der Behandlung auf die Technikumsanlage (scale-up)
- Durchführung einer Öl-/ Wassertrennung am Beispiel einer verbrauchten Kühlschmieremulsion: Ermittlung des optimalen Betriebspunktes, Aufnahme von Permeatleistung und Rückhaltevermögen der Membran in Abhängigkeit vom vorliegenden Ölgehalt und Betriebsdruck, Ermittlung des erzielten Ölgehalts im Retentat, Untersuchung der Kohlenwasserstoff-Konzentration im Permeat
- Elektrolytische Cyanid-Oxidation: Ermittlung des Wirkungsgrads der Elektrolyse an Hand gemessener Cyanid Werte im Abwasser und ermittelter Energieverbräuche
- Untersuchung der Funktion von Ionenaustauscherharzen durch Ermittlung von Kapazität, Quellverhalten und Austauschkinetik

Lehr-/Lernformen

Praktikum

Lehr-/Lernmethoden

Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)

Wissenschaftliche Fachgespräche über die jeweiligen Inhalte, Unterstützung bei auftretenden Problemen in der Versuchsdurchführung mit Besprechung der Problemursachen

Literatur/Lehrmaterial

- Datenblätter über Ionenaustauscherharze und UF-Membranen
- GRÄF, R. (1999): Taschenbuch der Abwasserbehandlung, Hanser Verlag, München
- HARTINGER, L. (2006): Abwasserbehandlung, Hanser-Verlag, München
- Manuskripte zu den Praktikumsversuchen
- Praxis der industriellen Abwasserbehandlung (2006), Hirthammer F. Verlag GmbH

Besonderes

Organisation

Präsenz in SWS 1,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 11,2 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Beschreibung für die Lehrveranstaltung

Code UW 3-6.3	Titel der Lehrveranstaltung Projekt technischer Umweltschutz
-------------------------	--

Ausgestaltung

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Fach</p> <p>Die Studierenden gewinnen über das jeweilige Projektthema vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen in der Anwendung theoretischer Grundlagen auf ein spezielles technisches Thema. Sie durchdringen das Projektthema in großer Tiefe und erarbeiten sich Kompetenz im jeweiligen Fachgebiet.</p> <p>Kenntnisse bezogen auf Systeme</p> <p>Die Projektarbeit vermittelt Kenntnisse über das methodisch-wissenschaftliche Vorgehen bei der Erarbeitung technischer Zusammenhänge und bei der Beschreibung von technischen Sachverhalten.</p> <p>Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen der Selbstorganisation</p> <p>Die Studierenden befassen sich selbstständig mit dem Projektthema und legen ihre Arbeitsmethodik eigenständig fest. Die in den Modulen erworbenen Kenntnisse werden eigenständig auf das jeweilige Thema angewandt und erweitert. Die schriftliche Ausarbeitung der Projektarbeit sowie ihre Präsentation in der Gruppe schließt die eigenständig durchgeführte Arbeit ab.</p> <p>Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit anderen</p> <p>Die Studierenden bearbeiten die Projektthemen teilweise in Gruppen und tauschen sich regelmäßig über Projektstand und –fortschritt aus. Bei Gruppenarbeiten ist eine Koordinierung der Einzelthemenbearbeitung im Rahmen des Gesamtprojektes notwendig sowie eine gegenseitige Unterstützung bei auftretenden Schwierigkeiten und Fragestellungen.</p>			
Wissen	Kenntnisse	Fertigkeiten	Kompetenzen
Fach	X	X	X
System	X		
Selbst	X	X	X
Sozial	X	X	
<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technische Themen mit großer Bandbreite: Biogasanlagen, Auslegung von Spültechniken, Auslegung einer Abwasserbehandlungsanlage, Planung eines Gefahrstoff-Lagers, Sicherheitsbetrachtung technischer Anlagen nach dem FMEA-Prinzip, Solarzellen-Produktion u.ä. • Bearbeitung von Technik, Technikfolgen und Ökonomie • Abfassen einer schriftlichen Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Kriterien 			
<p>Lehr-/Lernformen</p>			

Projekt, Sonstige Lehrveranstaltung
<p>Lehr-/Lernmethoden</p> <p>Lehr-/Lernmethoden (vgl. Leitfaden Punkt 6)</p> <p>Projektarbeit mit fachlicher Begleitung</p>
<p>Literatur/Lehrmaterial</p> <p>Fachbücher und Veröffentlichungen zum gewählten Projektthema</p>
<p>Besonderes</p> <p>Es werden regelmäßige Besprechungstermine angeboten, um die Fortschritte der Bearbeitung zeitnah begleiten zu können. Die Projektergebnisse werden vor der Gruppe präsentiert (Schriftliche Arbeit und Referat).</p>

Organisation

Präsenz in SWS 2,00	Gruppeneinteilung ja	empfohlenes Fachsemester 2, 3 Semester	Sprache Deutsch
Präsenz/Kontakt 22,5 Std.	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium		Aufgaben/ Gruppenarbeit

Modulbeschreibung

Code UW 4-1	Modulbezeichnung Master Thesis
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden können in der vorgegebenen Zeitspanne von vier Monaten eine umweltrelevante Fragestellung selbständig nach einschlägigen wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.</p>
<p>Inhalte</p> <p>Die Masterarbeit wird in der Regel in Kooperation mit Kommunen, Betrieben, Verbänden usw. angefertigt.</p>
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	Entsprechend der Fragestellung fachlich sehr unterschiedlich; unabhängig davon muss die Kompetenz zur Selbstorganisation sowie in der Regel auch zur Integration in ein Arbeitsumfeld (z.B. in einem Produktionsbetrieb) vorhanden sein
Vorbereitung für das Modul	Beschäftigung mit den Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	entsprechend der Fragestellung sehr enger Zusammenhang zu einzelnen Modulen
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

<p>Inhalte</p> <p>Entsprechend der Fragestellung stehen überwiegend ökologische und/oder ökonomische Aspekte der Nachhaltigen Entwicklung im Vordergrund, soziale Aspekte nur in Einzelfällen.</p>

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Masterarbeit (4 Monate)	70 %
Referat/Präsentation (0 Stunden)	20 %
Schriftliche Arbeit (0 Stunden)	10 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: Master Thesis	Turnus jedes Semester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 26,00	Präsenz in SWS
Workload 26,00 x 25 Stunden = 650,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt NaN Std. / NaN %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 650,0 Std. / 100,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
-------------	------------------------------------

Modulbeschreibung

Code UW 4-2	Modulbezeichnung Mündliche Masterprüfung
-----------------------	--

Beitrag des Moduls zu den Studienzielen

<p>Qualifikationsziele</p> <p>Qualifikationsziele (vgl. Leitfaden Punkt 3)</p> <p>Die Studierenden können Lösungen für querschnittsorientierte Fragestellungen aus dem biologisch-ökologischen, kommunalen und technischen Umweltschutz fachlich korrekt entwickeln. Sie bedienen sich dabei der einschlägigen Fachsprache.</p>
<p>Inhalte</p> <p>Die Vertreter des biologisch-ökologischen, kommunalen und technischen Umweltschutzes im Prüfungsgremium streben durch die Art der Fragestellung an, die inhaltlichen Querbezüge zwischen den drei Umweltschutzbereiche erkennbar werden zu lassen.</p>
<p>Lehr-/Lernformen</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse, Fertigkeiten, Kompetenzen	keine formalen Voraussetzungen Im Prinzip sind alle im Masterstudium (und Erststudium) erworbenen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen gefragt, insbesondere aber die Fähigkeit zum Herstellen von Querbezügen (übergreifendes Denken).
Vorbereitung für das Modul	Auffrischen der Grundlagen des biologisch-ökologischen, kommunalen und technischen Umweltschutzes

Verwendbarkeit des Moduls

Zusammenhang zu anderen Modulen innerhalb des Studiengangs	Zusammenhang im Prinzip mit allen anderen Modulen gegeben
Einsatz in anderen Studiengängen	

Bezüge des Moduls zur Nachhaltigen Entwicklung

<p>Inhalte</p> <p>Die Prüfungsinhalte berühren im Grundsatz alle Bereiche der Nachhaltigen Entwicklung, insbesondere aber die ökonomischen und ökologische Aspekte.</p>
--

Prüfungsleistungen (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

Art und Dauer	Anteil in %
Einzelprüfung mündlich (30 Minuten)	100 %

Organisation

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Mirijam Gaertner		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner		
Modulart keine Angabe: Mündliche Masterprüfung	Turnus jedes Semester	Dauer 1 Semester
Zulassungsvoraussetzung	ECTS-Punkte 4,00	Präsenz in SWS
Workload 4,00 x 25 Stunden = 100,0 Stunden, mit der folgenden Aufteilung		
Präsenz/Kontakt NaN Std. / NaN %	Vor-/Nachbereitung/Selbststudium 100,0 Std. / 100,0 %	Aufgaben/Gruppenarbeit

Ausgestaltung

Code	Titel der Lehrveranstaltung
-------------	------------------------------------