

infernum

**Interdisziplinäres Fernstudium
Umweltwissenschaften**

Die Module im Überblick

www.umweltwissenschaften.de

Das Interdisziplinäre Fernstudium Umweltwissenschaften, kurz **infernum**, ist ein innovatives Angebot der umweltbezogenen Weiterbildung. Als Kooperationsprojekt zwischen der FernUniversität in Hagen und dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT bündelt **infernum** aktuelles und praxisnahes Wissen aus den verschiedenen Gebieten der Umweltwissenschaften.

Hagen/Oberhausen, Mai 2007

Inhalt

Die Module

Bereich 1: Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

| | |
|--|----|
| Modul 1: Betriebliches Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement | 3 |
| Modul 2: Umweltorientierte Unternehmens- und Marktentwicklung..... | 4 |
| Modul 3: Messung und Steuerung betrieblicher Umwelleistungen..... | 5 |
| Modul 4: Umweltökonomie 1: Grundlagen | 6 |
| Modul 5: Umweltökonomie 2: Vertiefung | 7 |
| Modul 6: Umweltpolitologie | 8 |
| Modul 7: Europäische und internationale Umweltpolitik | 9 |
| Modul 8: Umweltpsychologie und Umweltbewusstsein | 10 |
| Modul 9: Umweltbildung und Lokale Agenda 21 | 11 |
| Modul 10: Umweltrecht | 12 |
| Modul 11: Umweltmediation | 13 |

Bereich 2: Natur- und Ingenieurwissenschaften

| | |
|--|----|
| Modul 13: Ökologie und Umweltchemie | 14 |
| Modul 14: Energie 1. Grundlagen | 15 |
| Modul 15: Energie 2. Vertiefung | 16 |
| Modul 16: Bio- und Gentechnologie | 17 |
| Modul 17: Wasser und Abfall | 18 |
| Modul 18: Praktischer Umweltschutz | 19 |
| Modul 19: Umweltverfahrenstechnik | 21 |
| Modul 20: Umweltmedizin | 23 |
| Modul 21: Fachübergreifende Themen aus Naturwissenschaft und Technik | 24 |

Bereich 3: Interdisziplinäre Querschnittsthemen

| | |
|--|----|
| Modul 22: Einführung in die Umweltwissenschaften | 26 |
| Modul 23: Technikfolgenforschung | 27 |
| Modul 24: Klima | 27 |
| Modul 26: Mobilität | 28 |
| Modul 28: Umweltrisiken | 29 |

Die Präsenzseminare

| | |
|--|----|
| Modul 2: Nachhaltigkeitsmarketing..... | 30 |
| Modul 11: Umweltmediation | 31 |
| Modul 22: Einführung in die Umweltwissenschaften | 31 |
| Modul 23: Partizipative Technikfolgenabschätzung | 32 |
| Modul 24: Klima | 32 |
| Modul 26: Mobilität | 33 |
| Modul 28: Umweltrisiken | 33 |

Die Module

Alle Module werden in der Regel laufend angeboten. Änderungen des Modulangebotes sind möglich.

Die zugehörigen Präsenzseminare werden mindestens einmal im Jahr angeboten.

Bereich 1: Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

Modul 1: Betriebliches Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement

Bestandteile:

- Einführung in das Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement
- Marktorientiertes Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement
- Standards und Normen des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements
- Interessenpolitisches Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement
- Kooperatives Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement

Das Modul veranschaulicht, worin betriebliches Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement besteht und welche Funktionen, Denkmuster und Instrumente dem Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement zugeordnet werden können. Es zeigt Anknüpfungspunkte zu anderen Disziplinen des Studiums auf und umreißt normative sowie strategische Grundlagen eines sozio-ökonomisch rationalen Nachhaltigkeitsmanagements. Mit Blick auf die Anspruchsgruppen der Unternehmensführung öffnen sich dabei verschiedene Perspektiven, in denen die Sichtweisen der vertretenen Akteure mit ihren jeweiligen Zielen und Handlungsformen zum Ausdruck kommen. Im Einzelnen werden *Perspektiven des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements* aus vier Blickwinkeln beleuchtet.

Die „marktorientierte“ Sichtweise impliziert, dass Leistungen des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements selbst marktfähig sind oder die Wettbewerbsposition des Unternehmens erkennbar verbessern. Marktorientiertes Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement erleichtert die Integration der Nachhaltigkeitsmanagementziele in das allgemeine betriebliche Zielsystem, wenn gezeigt werden kann, dass sie geeignet sind, Umsatz, Rentabilitäts- oder Shareholdererwartungen mit zu erfüllen. Das Modul stellt Aufgaben und Rahmenbedingungen des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements auf den Absatzmärkten für Konsumgüter, Vorleistungen und Investitionsgüter sowie auf Personal- und Finanzmärkten vor. Zudem wird auf die besondere Bedeutung von Informationsmärkten eingegangen.

Die „normenorientierte“ Sichtweise bezieht sich auf den Aufbau von Managementsystemen nach den Normenreihen EMAS, ISO 14001ff und SA 8000. E-MAS- und ISO-Normen werden parallel vorgestellt, um Ähnlichkeiten und Unterschiede zu verdeutlichen. Die Normierungssysteme werden so vorgestellt, dass Abläufe nachzuvollziehen sind und der Nutzen erkennbar wird. Die Teilnehmenden sollen anhand der diskutierten Vor- und Nachteile beurteilen können, ob eine Validierung bzw. Zertifizierung nach der Norm für den eigenen Betrieb zweckmäßig ist. Abschließend werden produktbezogene Normen für die Vergabe des Umweltengels und des FSC-Siegels erläutert.

Die „interessenpolitische“ Sichtweise hebt hervor, wie Betriebe von interessenpolitischen Umwelt- und Sozialkonflikten betroffen sein können und wie Betriebe selbst interessenpolitisch aktiv werden, um eigene Nachhaltigkeitsziele durchzusetzen. An den Fallstudien der geplanten „Brent-Spar-Versenkung“ und der „Airbus-Ansiedlung am Mühlenberger Loch“ werden Teilnehmende beispielhaft auf die Handhabung umwelt- und gesellschaftsbezogener Interessenkonflikte vorbereitet.

Häufiger als in anderen betrieblichen Handlungsreichen ist kooperatives Handeln im Nachhaltigkeitsmanagement gefordert, etwa im zwischenbetrieblichen Stoffstrommanagement, in der Generierung von Innovationen oder in der Vertrauensbildung gegenüber Umweltverbänden und der Öffentlichkeit. Die „kooperative“ Sichtweise eröffnet schließlich längerfristige Perspektiven als reine Markttransaktionen. Sie setzt dafür Vertrauen und Commitment voraus. Hierzu liefert das Modul Beispiele und Handlungsempfehlungen.

Betreuer/in:

Philipp Hasenmüller, Tel.: 030 / 26 54 94 34
hasenmueller@uni-lueneburg.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Stefan Schaltegger

Autor/inn/en: Stefan Schaltegger, Holger Petersen, Jens Clausen, Hans-Peter Wruk

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und wirtschaftswissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 2: Umweltorientierte Unternehmens- und Marktentwicklung

Bestandteile:

- Öko-Marketing
- Kreislaufwirtschaft aus der Perspektive des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements
- Sustainable Entrepreneurship: Nachhaltige Entwicklung aus der Unternehmerperspektive
- Organisationsentwicklung aus Sicht des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements
- Präsenzseminar: Nachhaltigkeitsmarketing

Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement erzielt Wirkung, wenn es die Unternehmens- und Marktentwicklung spürbar beeinflussen kann. Das Modul stellt vier praktische Wege vor, auf denen diese Gestaltungsaufgabe effektiv wahrgenommen werden kann. Hierzu werden Hintergründe, Instrumente und Beispiele dargelegt.

Im „Öko-Marketing“ geht es um die rechtzeitigen Positionierungen umwelt- und sozialgerechter Güter und Dienstleistungen in einem global wachsenden Markt für nachhaltige Problemlösungen. Positionierung zielt darauf, besondere Leistungsmerkmale als Markenunterschiede herauszustellen und potentiellen Kunden den dadurch gebotenen Mehrwert ins Bewusstsein zu rufen. Im Öko-Marketing liegt dieser Mehrwert in ökologischen Qualitätsvorteilen auf Grund derer Produkte und Dienstleistungen während ihrer Erstellung, Nutzung und Entsorgung die Umwelt weniger belasten. Auch die sozialgerechte Herstellung der Güter und Produkte spielt für die Vermarktung eine zunehmend wichtigere Rolle.

In der „Kreislaufwirtschaft“ befinden sich Produkte, deren Komponenten und Materialien in einem dauerhaften Zyklus von der Herstellung über den Absatz, die Nutzung, die Rücknahme bis hin zur Rückführung in den Herstellungsprozess. Durch Rebuilding, Recycling oder durch thermische Verwertung werden Alternativen zur Ablagerung von Abfällen auf Deponien angeboten. Die Kreislaufidee bezweckt nicht nur einen sorgsameren Umgang mit herkömmlichen Gütern, sondern führt zu Mehrwegsystemen und veränderten Produkten, die zum Beispiel leichter zu zerlegen sind, eine längere Nutzung erlauben oder weniger Verbundstoffe enthalten.

„Sustainable Entrepreneurship“ stellt sich den Herausforderungen einer nachhaltigen Entwicklung mit unternehmerischer Herangehensweise. Unternehmer zu sein bedeutet, Chancen zu entdecken, Ideen zu generieren und diese nach eigenen Plänen am Markt umzusetzen. Ökologisch und sozial innovative und auf dem Markt erfolgreiche Unternehmen können als Sustainable Entrepreneure bezeichnet werden. Sie schaffen neue Produkte und Dienstleistungen, die sich am Markt etablieren, die Umwelt entlasten, unter fairen Bedingungen

produziert werden und die Lebensqualität verbessern. Hierzu werden Konzepte, Beispiele und Anregungen geliefert. Behandelt werden dabei auch Fragen der Finanzierung und der Organisation rasch wachsender Unternehmen.

„Organisationsentwicklung“ richtet den Blick schließlich nach innen. Die meisten Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanager, Umweltkoordinatoren oder Referenten für Nachhaltigkeit besetzen Stabstellen. Sie sind organisatorisch nicht in das hierarchische Liniensystem eingebunden. Damit besitzen sie folglich selten Weisungsbefugnisse über andere Kollegen oder Abteilungen. Um erfolgreich zu sein, müssen sie sich im Unternehmen sozial gut vernetzen. Organisationsentwicklung will diese Vernetzung fördern. Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanager sind dabei gefordert, die Organisation auf Ziele des Nachhaltigkeitsmanagements auszurichten und der eigenen Stellung in der Organisation einen effektiven Stellenwert zu geben.

Betreuer/in:

Philipp Hasenmüller, Tel.: 030 / 26 54 94 34

hasenmueller@uni-lueneburg.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Stefan Schaltegger

Autor/inn/en: Nicole Hroch, Manfred Kirchgeorg, Holger Petersen, Stefan Schaltegger, Christoph Schwarzer, Achim Spiller, Anke Zühlsdorf

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: Wissen aus Modul 1 „Grundlagen des betrieblichen Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements“

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und wirtschaftswissenschaftlich orientierten Studiengänge, insbesondere für MBA-Studiengänge

Leistungspunkte: : erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 3: Messung und Steuerung betrieblicher Umweltleistungen

Bestandteile:

- Sustainability Balanced Scorecard und Öko-Controlling
- Umweltrechnungswesen und Umweltindikatoren
- Finance-oriented Sustainability Management

Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement kann die Unternehmens- und Marktentwicklung auf Dauer nur mitgestalten, wenn geeignete Steuerungsinstrumente im Unternehmen verankert sind und der Erfolg sowie Probleme insbesondere des Umweltmanagements gemessen und belegt werden können. Zur Messung sind sinnvolle Kenngrößen zu erheben, anhand derer die Steuerung der Unternehmensentwicklung und Umweltleistung erfolgen kann. Das Modul fokussiert speziell die Umweltleistung der Unternehmen und stellt Messgrößen vor, beschreibt Steuerungsinstrumente und zeigt auf, wie diese Instrumente zur Unterstützung der Unternehmensführung in betriebliche Prozesse integriert werden können.

Im Mittelpunkt steht dabei das *Öko-Controlling* und die *Balanced Scorecard*. Um den Überblick über Umwelteinwirkungen und Umweltleistungen des Unternehmens zu behalten und die Bedeutung von Umweltveränderungen rechtzeitig zu erkennen, ist eine systematische Steuerung des Unternehmens erforderlich. Hierzu werden Controllingsysteme entwickelt, die auf Kennzahlen aufbauen. Im Öko-Controlling werden Kennzahlen ermittelt, mit denen die Umwelteinwirkung und Umweltleistung betrieblicher Prozesse ermittelt werden. Zur strategischen Unterstützung der Unternehmensführung und zur Strukturierung des Öko-Controllings dient dabei das Konzept der Sustainability Balanced Scorecard. Es greift über übliche monetäre Kenngrößen hinaus und zeigt darin seinen strategischen Charakter.

Eine weitere wichtige Funktion übernimmt die *Umweltrechnungslegung*, mit deren Hilfe sich ökologische Sparpotentiale identifizieren und ökonomisch durch die Berechnung von Umweltkosten bewerten lassen. Umweltrechnungslegung erfüllt neben dieser internen Funktion wie die herkömmliche Rechnungslegung die Aufgabe, Stakeholder über die wirtschaftliche Lage und Leistungsfähigkeit (Performance) des Unternehmens zu informieren.

Wichtige Stakeholder sind dabei auch Banken und Anteilseigner (Shareholder). Wie sich der Beitrag des Umweltmanagements zur Verbesserung der Unternehmensperformance messen und darstellen lässt, offenbaren Berechnungen des sogenannten „Environmental Shareholder Value“ und des „Stakeholder Value“, wie sie im Teil „*Finance-oriented Sustainability Management*“ dargelegt werden. Um welche Konzepte es sich dabei handelt und wie sie anzuwenden sind, wird im Modul an konkreten

Beispielen dargelegt. Dieser Teil ist in englischer Sprache verfasst.

Betreuer/in:

Philipp Hasenmüller, Tel.: 030 / 26 54 94 34
hasenmueller@uni-lueneburg.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Stefan Schaltegger

Autor/inn/en: Stefan Schaltegger, Frank Figge, Tobias Hahn, Markus Wagner

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Präsenzseminar, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: Wissen aus Modul 1 „Grundlagen des betrieblichen Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements“

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und wirtschaftswissenschaftlich orientierten Studiengänge, insbesondere für MBA-Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe, Teilnahme an Präsenzseminar

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 4: Umweltökonomie 1: Grundlagen

Bestandteile:

- Einführung in die Volkswirtschaftslehre für Umweltwissenschaftler
- Internalisierung externer Effekte
- Ökonomie umweltpolitischer Instrumente
- Ökonomische Bewertung von Umweltschäden

In diesem Modul werden die Grundlagen für ein Studium umweltökonomischer Zusammenhänge gelegt. Der mikroökonomische Teil behandelt die Theorie der Firma und die Theorie des Haushalts sowie die Grundelemente des Marktgeschehens und ihr Zusammenwirken. Im makroökonomischen Teil geht es insbesondere um die volkswirtschaftliche Rechnungslegung als Grundlage der sozialen Wohlfahrtsmessung. Zur Vorbereitung auf die im Modul Umweltökonomie 2 thematisierte Diskussion um eine nachhaltige Entwicklung bietet dieses Modul außerdem eine Einführung in dynamische makroökonomische Modelle.

Aus ökonomischer Sicht liegt die Ursache des Umweltproblems darin, dass die Betreiber von umweltbelastenden Aktivitäten Kosten bei Dritten verursachen (insbesondere durch Emissionen), die sie bei der Entscheidung über die Qualität und das Ausmaß ihrer Aktivitäten nicht berücksichtigen. Durch das hiermit beschriebene Phänomen der "externen Effekte" entstehen im Marktsystem erhebliche Allokationsprobleme. Die Natur dieser Probleme und Möglichkeiten der Abhilfe werden in diesem Modul analysiert. Dabei stehen Verhandlungen nach dem Konzept des Ökonomie-Nobelpreisträgers Ronald Coase, das Umwelthaftungsrecht und eine auf A. C. Pigou zurückgehende Methode der Besteuerung im Vordergrund der Betrachtung.

In der umweltpolitischen Diskussion nimmt der Streit um die Eignung alternativer Instrumente einen breiten Raum ein. Im dritten Teil werden die außerordentlich zahlreichen Politikvarianten zu drei "Prototypen" zusammengefasst: Auflagen, Abgaben, Zertifikate. Sie werden insbesondere untersucht auf ihre Effizienz, ihre Anreizwirkung für den umwelttechnischen Fortschritt und hinsichtlich der Genauigkeit, mit der sie ein umweltpolitisches Ziel erreichen können.

In der umweltpolitischen Debatte wird häufig gefordert, die Preise von Produkten müssten "die ökologische Wahrheit" sagen. Damit ist gemeint, dass sich der Verzehr von Umweltressourcen, der mit ihrer Produktion und ihrem Konsum einhergeht, in ihren Marktpreisen widerspiegeln soll. Häufig wird übersehen, dass diese Forderung eine monetäre Bewertung von Umweltschäden voraussetzt. Das vorliegende Modul stellt verschiedene sozio-ökonomische Bewertungsverfahren kritisch vor.

Betreuer/innen:

Dr. Michael Finus, Tel.: 0 23 31 / 9 87-44 54
michael.finus@fernuni-hagen.de

Dr. Bianca Rundshagen, Tel.: 0 23 31 / 9 87-44 53
bianca.rundshagen@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Alfred Endres

Autor/inn/en: Alfred Endres, Volker Radke, Karin Holm-Müller

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und wirtschaftswissenschaftlich orientierten Studiengänge, insbesondere für MBA-Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 5: Umweltökonomie 2: Vertiefung

Bestandteile:

- Die Ökonomie natürlicher Ressourcen
- Ökonomische Aspekte nachhaltiger Entwicklung
- The Economics of International Environmental Problems

Natürliche Ressourcen werden in erschöpfliche und regenerierbare (erneuerbare) Rohstoffe unterteilt. Zur ersten Gruppe gehören z. B. traditionelle Energieträger wie Öl, Kohle oder Erdgas. Zur zweiten Gruppe zählen z. B. Wald- und Fischbestände. In diesem Modul sollen die Möglichkeiten des Marktmechanismus, natürliche Ressourcen schonend und weitschauend zu bewirtschaften, differenziert betrachtet werden. Dabei sollen Defizite identifiziert und die Möglichkeiten und Probleme korrigierender staatlicher Eingriffe herausgearbeitet werden.

Das Schlagwort von der nachhaltigen Entwicklung hat in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft Hochkonjunktur. Wie so oft, geht jedoch mit der Hochkonjunktur eine gewisse Inflationierung einher. Jeder scheint unter diesem unscharfen Konzept etwas anderes zu verstehen. In diesem Modul soll der Versuch unternommen werden, den Begriff aus der Sicht der Ökonomie zu präzisieren. Dabei wird zunächst das Verhältnis zwischen Nachhaltigkeit und dem traditionellen wirtschaftspolitischen Leitbild der sozialen Wohlfahrtsmaximierung untersucht. Schließlich werden mögliche Instrumente einer nachhaltigkeitsorientierten Politik und Indikatoren einer nachhaltigen Entwicklung vorgestellt und diskutiert. Der zweite Teil des Moduls ist in Englisch verfasst.

International environmental problems (like the problem of global warming due to greenhouse gases, the acidification of soil and lakes due to sulfur and nitrogen oxides as well as the depletion of the ozone layer due to CFCs) constitute typical negative externality problems. For instance, emissions released by a country cause damages in this country but also in other countries. Therefore, the internalization of international externalities would be associated with global welfare gains. However, cooperation between governments proves to be difficult in reality. Different from national environmental problems where governments can (at least in principle) implement and enforce abatement measures, there is no international institution at the supranational level that could enforce international environmental agreements (IEAs). The main objectives of this course are: 1) identifying and analyzing the problems of cooperation and 2) discussing measures to establish full or partial cooperation in order to mitigate international environmental problems. The text provides an overview of the theoretical and empirical research on international environmental problems over the last 15 years from an economic perspective. Particular emphasis is given to the incentive structure of countries acceding to and complying with IEAs. Moreover, the course deals with the comparison of the costs and benefits implied by cooperative and non-cooperative behavior of governments. To this end, an introduction and overview of game theoretical analyses of international environmental problems and of cost-benefit studies are provided.

Questions which are addressed include: a) How does the design of an IEA affect its success? b) Which factors affect the stability of an IEA? c) How many and which countries will accede to an IEA and on what does this depend? d) Which policy instruments should be used to implement abatement targets agreed upon in the negotiations leading to the signature and ratification of an IEA? e) Why have inefficient policy instruments been used in past IEAs? f) Why have monetary transfers hardly been used in past IEAs in order to increase the participation in IEAs? g) Why have in-kind transfers been more popular? h) Can the linkage of an IEA to other policy issues (package deals) be a substitute for monetary transfers and can issue linkage help enforcing an IEA and increasing participation? i) What are the possibilities for sanctioning the violation of treaties in order to enforce treaty obligations? j) Should accession to an IEA be open to all countries (open membership) or should it be restricted (exclusive membership). k) Are IEAs more successful having a large number of signatories but implementing low abatement targets than those, which comprise a smaller number of participants but aim at more ambitious targets? l) Is it a clever strategy if a country unilaterally goes ahead with the implementation of abatement measures, setting a good example, and thus hoping to provide an incentive to other countries to follow suit? m) Are existing IEAs effective in that they lead to abatement targets above those, which would follow from non-cooperative behavior of countries anyway? Though all issues are addressed with reference to the scientific literature, the entire material is presented in a non-technical way, requiring no more than basic mathematics. Many examples are used to illustrate the discussion and exercises are provided, allowing the reader to get acquainted with the topics.

Betreuer/innen:

Dr. Michael Finus, Tel.: 0 23 31 / 9 87-44 54

michael.finus@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Alfred Endres

Autor/inn/en: Alfred Endres, Volker Radke, Michael Finus

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und wirtschaftswissenschaftlich orientierten Studiengänge, insbesondere für MBA-Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 6: Umweltpolitik

Bestandteile:

- Grundlagen der Umweltpolitik 1. Umweltpolitik in Deutschland
- Grundlagen der Umweltpolitik 2. Determinanten und Erfolgsbedingungen von Umweltpolitik
- Grundlagen der Umweltpolitik 3. Policy-Analyse am Beispiel der Umweltverträglichkeitsprüfung
- Reader zu aktuellen politischen Fragen

Der erste Studienbrief führt in die Entwicklung der Umweltpolitik in Deutschland ein und stellt die Problemlagen, Akteure und Lösungsansätze dar, die in der Umweltpolitik vorherrschen.

Katastrophen wie Giftmüllfunde, Tschernobyl und die drohende Klimakatastrophe gaben Anlass zum Handeln; in Zeiten wirtschaftlichen Abschwungs geriet die Umwelt in den Hintergrund. Jetzt stehen das ökonomische Potenzial des Umweltschutzes und Kooperationen zwischen Privaten und dem Staat im Mittelpunkt.

Wie es zur Umweltpolitik als eigenständigem Politikbereich kam und wie sie funktioniert, wird mit Hilfe der Kategorien „Kapazitäten“ und „Effekte“ erklärt.

Der zweite Studienbrief führt in ein wichtiges Instrument der Umweltpolitik ein, in die Policy-Analyse. Es geht dabei um die Analyse konkreter Staatstätigkeit im Politikfeld Umweltpolitik entlang der realen politischen Willensbildungsprozesse. Die Policy-Analyse stellt die Frage nach Macht und Einfluss in der Umweltpolitik und untersucht, welche Akteure zu welchem Zeitpunkt initiativ sind und Einfluss auf Rechtsetzung und Umsetzung von Umweltrecht ausüben. Umweltpolitische Maßnahmen von Seiten des Staates können daraufhin in ihrer Effektivität und Effizienz evaluiert werden. Der analytische Blick richtet sich hier auch auf die Instrumente, die dem Staat für seine Tätigkeiten zur Verfügung stehen. Ge- und Verbote zu erlassen, Grenzwerte zu bestimmen und z. B. einen Abfallwirtschaftsplan aufzustellen sind übliche Steuerungs-Aktivitäten des Staates. Dass der Staat (bzw. seine Behörden) zudem Steuern erheben, Subventionen verteilen, Vereinbarungen mit Privaten treffen und Umweltberichte veröffentlichen kann, zeigt, dass seine Instrumentenpalette bunt ist. Über die Instrumente gelangt man zum Muster, das der Umweltpolitik zugrunde liegt. Aktuell ist das Konzept der Nachhaltigkeit sehr wichtig.

Der dritte Studienbrief besteht aus einer beispielhaften Anwendung des im zweiten Studienbrief vorgestellten Instruments Policy-Analyse. Die europäische Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung kam in langen Verhandlungen zwischen den Mitgliedstaaten und Institutionen der Europäischen Union zustande. Die verschiedenen Verhandlungsschritte zur ersten und zur zweiten Version dieser Richtlinie und ihre Rückbindung in die nationalen Kontexte, mit Schwerpunkt auf Deutschland, werden dargestellt und auf ihre Auswirkungen auf den Inhalt der Richtlinie selbst hin analysiert. Wichtige Gremien und Programme werden erläutert, so dass nebenbei ein Einblick in das politische System Europäische Union gegeben wird. Im Ergebnis einerseits eine desillusionierende Analyse, da die Richtlinie diverse Zerreißen nicht unbeschadet überstand, andererseits

ein spannendes Lehrstück darüber, wie viele Interessen in einen solchen Rechtssetzungsprozess einfließen und austariert werden müssen – und dass es zu guter Letzt doch ein Ergebnis gibt!

Als vierter schriftlicher Teil des Moduls vereint ein Reader Texte verschiedener AutorInnen und Institutionen zu einem aktuellen umweltpolitischen Thema. Diese Texte sind nur zu einem Teil politikwissenschaftlich oder sozialwissenschaftlich aufbereitet, vielmehr sollen anhand dieser Texte die politikwissenschaftlichen Einsichten vertieft werden.

Betreuer/in:

Judith Kuhn, Tel.: 0 23 31 / 9 87-21 46

judith.kuhn@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Georg Simonis

Autor/inn/en: Martin Jänicke, Helmut Weidner, Lutz Mez, Brigitte Biermann

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe zu den Grundlagen der Umweltpolitik mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Reader zu aktuellen umweltpolitischen Themen, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 7: Europäische und internationale Umweltpolitik

Bestandteile:

- Europäische Umweltpolitik 1.
Grundlagen und Entwicklungslinien
- Europäische Umweltpolitik 2.
Politikgestaltung/-formulierung
- Europäische Umweltpolitik 3.
Implementation: Die Umsetzung und Anwendung
europäischer Umweltpolitik auf nationaler Ebene
- Reader: internationale Umweltpolitik

Das Modul „Europäische und Internationale Umweltpolitik“ besteht aus drei schriftlichen Studienbriefen und einem Reader.

Der erste Studienbrief von Christoph Knill untersucht, wie es zur Etablierung der Umweltpolitik als eigenständigem Politikfeld der EU kam. Die dynamische Entwicklung der EU-Umweltpolitik ist auf den ersten Blick überraschend, denn die ursprünglichen Vertragsgrundlagen der als Wirtschaftsgemeinschaft gegründeten EU enthalten keine umweltpolitischen Handlungskompetenzen. Auch werden die wesentlichen Inhalte und Tätigkeitsbereiche der EU-Umweltpolitik dargestellt. Im Vordergrund stehen Prinzipien und Leitlinien, die umweltpolitischen Aktionsprogramme sowie Policies, die diese Programme inhaltlich konkretisieren. In einem dritten Schritt geht es um Steuerungskonzepte, Regulierungsformen und Instrumente, die der EU-Umweltpolitik zugrunde liegen. Viertens wird der Versuch einer kritischen Bestandsaufnahme der Problemlösungsfähigkeit der europäischen Umweltpolitik unternommen. Voraussetzung für eine derartige Beurteilung ist eine Evaluation ihrer bisherigen Resultate, wobei man je nach gewähltem Beurteilungsmaßstab zu unterschiedlichen Einschätzungen gelangt.

Im zweiten Studienbrief von Christoph Knill geht es um die Gestaltung europäischer Umweltpolitik. Ausgangspunkt dieser Betrachtung ist ein Überblick über die zentralen Akteure der EU-Umweltpolitik, wobei nicht nur auf öffentliche Akteure, wie etwa die Kommission, das Europäische Parlament, den Europäischen Gerichtshof, den Ministerrat und die nationalen Regierungen eingegangen wird, sondern auch auf wichtige private Akteure, wie Wirtschafts- und Umweltverbände. Dann werden die Verfahren der Entscheidungsfindung dargestellt, die sich insbesondere hinsichtlich der Einflussmöglichkeiten des Europäischen Parlaments und der Abstimmungsregeln im Ministerrat unterscheiden.

In einem dritten Schritt werden charakteristische Interessenkonstellationen und Interaktionsmuster analysiert. Es wird gezeigt, wie sich nationale Interessen und Regulierungsmuster auf die Ausrichtung europäischer Umweltpolitik niederschlagen und inwiefern sog. "Umweltdumping" zu befürchten ist. Diese theoretisch beschriebenen Zusammenhänge werden im vierten Kapitel anhand von Fallbeispielen illustriert.

Effektive Steuerung hängt nicht nur von europäischer Politikgestaltung ab, sondern auch von der Umsetzung

europäischer Politik. Im dritten Studienbrief von Christoph Knill werden Faktoren und Bedingungen näher untersucht, die die Implementationseffektivität beeinflussen. So wird zunächst allgemein die Phase der Politikimplementation aus der Sicht der Policy-Analyse betrachtet, wobei zentrale Befunde der politikwissenschaftlichen Implementationsforschung vorgestellt werden. Auf der Basis dieser allgemeinen Darstellung geht es dann konkret um die Implementation europäischer Umweltpolitik, ihre institutionellen Rahmenbedingungen, zentrale Implementationsprobleme sowie Verbesserungsansätze für die Implementationseffektivität.

Von internationaler Umweltpolitik, die für die europäische wie für die nationale und regionale Ebene zunehmend an Bedeutung gewinnt, handelt der Reader. Konkret geht es um die Beschaffenheit und Arbeit von Organisationen und Institutionen, die zwischen Ländern und Kontinenten sowie auf Welt-Ebene agieren. Zuerst werden die wichtigsten Fragestellungen internationaler Umweltpolitologie aufgezeigt, dann wird die Nachhaltigkeitsdebatte mit ihrem erweiterten Blickwinkel dargestellt. Wie die Politologie mit internationalen Umweltproblemen und mit internationaler Umweltpolitik konkret umgeht, wird anhand von Umweltgipfeln und Umweltregimen thematisiert. Dabei geht es auch um die Frage, wie das System internationaler Umweltpolitik reformiert bzw. neu strukturiert werden kann. Es geht also darum, Mechanismen der aktuellen internationalen Umweltpolitik darzustellen, die sich von nationaler und EU-Umweltpolitik unterscheiden, aber gleichzeitig auf diese einwirken.

Betreuer/in:

Judith Kuhn, Tel.: 0 23 31 / 9 87-21 46

judith.kuhn@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Georg Simonis

Autor/in: Christoph Knill u.a.

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe zur Europäischen Umweltpolitik mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Reader mit Texten über internationale Umweltpolitik sowie Organisationen und Abkommen in der Umweltpolitik, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 8: Umweltpsychologie und Umweltbewusstsein

Bestandteile:

- Umweltbewusstsein und -verhalten 1
- Umweltbewusstsein und -verhalten 2
- Ökologisch-soziale Dilemmata
- Reader: Umweltprobleme, Problembewusstsein und umweltrelevantes Handeln

Vor dem Hintergrund von Umweltveränderungen, die möglicherweise auch die Lebensgrundlagen des Menschen gefährden, hat sich der Schwerpunkt der Umweltpsychologie seit den 80er Jahren in Richtung einer „Umweltschutzpsychologie“ verschoben. Dabei betrachtet die Umweltpsychologie den Menschen als Verursacher, als Betroffenen und als Bewältiger von Umweltveränderungen. Grundlegend ist die Einsicht, dass Schutz und Gefährdung von Umwelt immer auch auf menschliches Verhalten zurückzuführen sind. Ob Menschen aufwändig oder nur wenig verpackte Konsumgüter kaufen, sie Müll trennen oder nicht, den ÖPNV nutzen oder doch das Auto, stets hängen Schutz, Verbrauch und Verschmutzung von Umwelt von menschlichem Handeln ab. Auch die Entwicklung neuer umweltfreundlicher Technologien allein genügt nicht, um die Umwelt zu schützen, wenn es nicht gleichzeitig gelingt, Menschen von dieser Technik zu überzeugen und sie dazu zu bewegen, sich entsprechende Geräte tatsächlich anzuschaffen und richtig zu benutzen. Ob sich Menschen im Alltag umweltgerecht verhalten, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab: Zum Beispiel davon, ob Menschen fest eingefahrene, umweltunfreundliche Gewohnheiten haben, ob sie sich für den Zustand der Umwelt überhaupt persönlich verantwortlich fühlen, ob sie sich in der Lage sehen, ein umweltfreundliches Verhalten auch richtig ausführen zu können usw. Zu den Aufgaben der Umweltpsychologie gehört es, derartige Determinanten des Umweltverhaltens zu analysieren, ferner zu untersuchen, wie Menschen Umweltprobleme wahrnehmen und bewerten, und zudem Interventionstechniken zu entwickeln, mit deren Hilfe umweltfreundliches Verhalten gefördert werden kann.

Die Studienbriefe „Umweltbewusstsein und Umweltverhalten“ bieten eine Einführung in die Umweltpsychologie. Zunächst wird dargestellt, wie das Umweltbewusstsein wissenschaftlich konzipiert wird, und es werden Skalen vorgestellt, mit denen sich das Umweltbewusstsein messen lässt. Ferner werden demoskopische Befunde zum Umweltbewusstsein und zum Umweltverhalten diskutiert. Diesen Befunden zufolge ist das Umweltbewusstsein in der deutschen Bevölkerung sehr hoch. Warum sich ein solches Umweltbewusstsein dennoch kaum in einem entsprechenden Umweltverhalten niederschlägt, wird im weiteren Kursverlauf ausführlich diskutiert. Dabei werden persönliche und situative Variablen sowie Erhebungsprobleme erörtert, die die beobachtete Diskrepanz zwischen Umwelteinstellungen und

Umweltverhalten erklären können. Anhand zahlreicher empirischer Beispiele wird abschließend versucht, den Lesern kognitions- und verhaltenstheoretisch orientierte Interventionsstrategien nahe zubringen, die beispielsweise bei der Mülltrennung, beim Energiesparen oder bei der Verkehrsmittelwahl zum Einsatz kommen können.

Das Ökologisch-Soziale Dilemma ist ein Paradigma, mit dessen Hilfe der Umgang von Menschen mit kollektiven Umweltressourcen erklärt werden kann. Kollektive Umweltressourcen wie etwa die Luft müssen von den Nutzern nicht bezahlt werden. Wenn nun beispielsweise ein Autofahrer die Luft verschmutzt, so fällt der Nutzen dieser Handlung (Bequemlichkeit, Zeitgewinn, Festhalten an Gewohnheiten) allein auf diesen Akteur zurück, während der Schaden – die durch eine zusätzliche Fahrt hervorgerufene zusätzliche Verschmutzung – auf alle verteilt wird. Aus Sicht eines solchen einzelnen Akteurs überwiegt somit der Nutzen des Ressourcenverbrauchs die Kosten, so dass es für ihn rational ist, sich Ressourcen schädigend zu verhalten. Nach Durcharbeitung des Studienbriefs „Ökologisch-Soziale Dilemmata“ sollen die Studierenden die Problematik der Allmende-Klemme erläutern können, psychologische Untersuchungen zu menschlichem Verhalten in Ressourcendilemmata kennen und Lösungsmöglichkeiten für den Umgang mit ökologisch-sozialen Dilemmata kritisch diskutieren können.

Der Reader „Umweltprobleme, Problembewusstsein und umweltrelevantes Handeln“ liefert ergänzende Materialien zu unterschiedlichen Aspekten des Umweltverhaltens. Themenbereiche sind die globale Dimension von Umweltveränderungen; die Wahrnehmung und Bewertung von Umweltproblemen; Konzepte und empirische Erfassung des Umweltbewusstseins; Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im gesellschaftlichen Kontext; die Diskrepanz zwischen Umweltbewusstsein und Umweltverhalten; das Umweltverhalten in der Allmende-Klemme und im Sozialen Dilemma; verhaltensorientierte Strategien und Marketing-Strategien zur Förderung umweltgerechten Verhaltens.

Betreuer/in:

Dr. Bernd Kowall, Tel.: 0 23 31 / 9 87-25 48

bernd.kowall@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Lenelis Kruse

Autor/inn/en: Henriette Katzenstein, Andreas M. Ernst

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und sozialwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Arbeitsstunden

Modul 9: Umweltbildung und Lokale Agenda 21

Bestandteile:

- Umweltbildung
- Emotionen in der Umweltbildung
- Lokale Agenda-Prozesse aus umweltspsychologischer Sicht (2 Bände)
- Umwelt und Systemlernen mit Multimedia (CD-ROM)

Umweltpolitische Programme suchen das Verhalten der Menschen nachhaltig zu beeinflussen. Dies gilt für kommunale Abfallwirtschaftskonzepte genauso wie für die Agenda 21 der internationalen Umweltkonferenz von 1992 in Rio de Janeiro. Aber wie lassen sich Bewusstsein und Verhalten ändern? Wie werden nachhaltige Lernprozesse optimal gestaltet?

Umweltbildung

Umweltpädagogische Bemühungen können auf eine lange Tradition zurückblicken, die mit Initiativen zum Naturschutz bereits im 19. Jahrhundert beginnt und sich mit Aufkommen des Umweltschutzes in den siebziger Jahren dieses Jahrhunderts fortsetzt.

Es spricht vieles dafür, dass in der Öffnung von Umweltbildung gegenüber neuen Leitbildern die Aufgaben für die Zukunft liegen werden. Dabei kommt der Auseinandersetzung mit der globalen Dimension der Umweltentwicklung und insbesondere mit dem Begriff der Nachhaltigen Entwicklung (sustainable development) ein zentraler Stellenwert zu. Es wird gezeigt, dass Umweltbildung sich als Teil einer zeitgemäßen und kritischen *Bildung* verstehen muss. Eine solche Bildung kann nicht umhin, sich kritisch und konstruktiv mit den Leitbildern *Mitwelt* und *Nachhaltige Entwicklung* sowie der Herausforderung durch *Globalisierung* auseinanderzusetzen.

Interdisziplinär, situations- und handlungsorientiert zu planen und zu arbeiten sind Maßstäbe, an denen gegenwärtige Umweltbildung sich messen lassen muss. Beispiele zu unterschiedlichen Themen und Altersstufen in verschiedenen institutionellen Kontexten dienen der Konkretisierung dieser Maßstäbe. Projektmethode und Zukunftswerkstätten werden als geeignete Methoden zur Umsetzung der Maßstäbe skizziert.

Emotionen in der Umweltbildung

Emotionen haben eine facettenreiche und große Bedeutung für die Lösung von Umweltproblemen. Hinweise hierfür ergeben sich aus der Emotionspsychologie, der Umweltpsychologie und der Umweltbildung.

Zunächst werden Basisinformationen über die genannten psychologischen und pädagogischen Teildisziplinen vermittelt und darauf aufbauend spezifische Fragestellungen zur Relevanz von Emotionen im Umweltkontext behandelt. Hierbei wird Fragen nachgegangen wie: Welche Rolle spielen Emotionen für ein Handeln, das den Schutz der Umwelt berücksichtigt (z. B. Energiesparen) oder die Umwelt gefährdet (z. B. Motorsport)?

Weiter wird dargelegt, wie die handlungsmotivierende Funktion von Emotionen genutzt werden kann, um umweltbezogenes Handeln in gewünschter Richtung zu

verändern, wie sich umweltbezogene Emotionen steuern lassen und welche Kognitionen dazu zu verändern sind. Schließlich wird gefragt, was berufspolitisch zu tun ist, damit Emotionen in Umweltforschung und Umweltbildung den Stellenwert erhalten, der ihnen eigentlich zusteht.

Lokale Agenda 21

Die in Rio 1992 verabschiedete Agenda 21 verlangt die Entwicklung von Nachhaltigkeitsprozessen auf lokaler bzw. kommunaler Ebene. Der Kurs vermittelt somit sowohl theoretisches Wissen als auch praxisnahe Informationen für jene, die lokale Agenda-Prozesse gestalten wollen. Hilfreich ist dabei, dass im Text psychologische und (lokal)politische Aspekte im Vordergrund stehen.

Zunächst wird die historische Entwicklung des lokalen Agenda-Prozesses nachvollzogen und es werden verschiedene Konzepte einer nachhaltiger Entwicklung vorgestellt. Anschließend werden (1) Bedingungsfaktoren der Wahrnehmung von (globalen) Umweltproblemen und der Veränderung von Umweltverhalten diskutiert, (2) Merkmale von Partizipationsprozessen herausgearbeitet und (3) Charakteristika des Handelns unter Komplexität analysiert.

Der zweite Band wendet sich verstärkt praktischen Problemen zu, die in lokalen Agenda-Prozessen auftreten: Welche Konflikte können sich ergeben, wenn Bürger, die sich in Agenda-Prozessen engagieren, mit der kommunalen Verwaltung und der lokalen Politik konfrontiert werden? Was bedeutet es, wenn Bevölkerungsgruppen, die sich bislang nicht politisch engagiert haben, an Agenda-Prozessen teilnehmen? Welche Beteiligungs- und Moderationsverfahren bieten sich an? Welche umweltspsychologischen Interventionsstrategien gibt es, um vor Ort umweltbezogenes Verhalten zu ändern? Wie sollte ein Indikatorensystem beschaffen sein, um den Erfolg von Agenda-Prozessen zu messen?

Betreuer/in:

Dr. Bernd Kowall, Tel.: 0 23 31 / 9 87-25 48

bernd.kowall@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Lenelis Kruse

Autor/inn/en: Elisabeth Kals, Ellen Matthies, Ingo Homberger, Stefan Matthäus, Dietmar Bolscho

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, fächerübergreifendes multimediales Lernsystem auf CD-ROM, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und sozialwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 10: Umweltrecht

Bestandteile:

- Umweltverwaltungsrecht 1
- Umweltverwaltungsrecht 2
- Umweltverwaltungsrecht 3
- Bauleitplanung (CD-ROM)

Das Modul Umweltrecht besteht aus zwei Teilen, dem Umweltverwaltungsrecht und der Bauleitplanung. Dem Umweltverwaltungsrecht kommt eine immer größere Bedeutung zu, weil es die gegenwärtige und die zukünftige Nutzung der knappen Umweltgüter für Bürger und Unternehmen regelt.

Den Studierenden wird zunächst die staatliche Steuerung der gegenwärtigen Umweltnutzung nahegebracht. Sie umfasst die Nutzungsregelungen des Immissionsschutzrechts, des Gentechnikrechts, des Atom- und Strahlenschutzrechts, des Chemikalienrechts, des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts sowie des Gewässerschutzrechts, des Bodenschutz- und Altlastenrechts und schließlich des Naturschutzrechts.

Als weiteres Thema wird im Umweltverwaltungsrecht die staatliche Planung der Umweltnutzung vermittelt. Dabei wird den Studierenden erläutert, wie eine generelle Schaffung von Nutzungsrechten und Umweltpflichten durch planerische Einwirkung auf vorhandene Umwelträume geschaffen wird. Im Einzelnen werden die Planungsinstrumente des Raumordnungsrechts, des Bauplanungsrechts, des Gewässerschutzrechts, des Bodenschutzrechts, des Immissionsschutzrechts, des Abfallrechts sowie des Naturschutzrechts erläutert. Das Planfeststellungsverfahren wird vertiefend behandelt.

Bei der Vermittlung der teilweise unübersichtlichen Stofffülle im Umweltverwaltungsrecht wird großer Wert auf die theoretische Durchdringung, aber noch größerer auf die praktische Relevanz der Darstellung gelegt.

Aufbauend auf das im Umweltverwaltungsrecht behandelte Planfeststellungsverfahren erhalten die Studierenden durch den CBT-Kurs Bauleitplanung einen breitgefächerten Einblick in die Bauleitplanung.

Durch interaktive Struktur dieser computergestützten Lernsoftware können die Studierenden je nach Wissensstand in das Programm einsteigen und nach ihren individuellen Interessenschwerpunkten durcharbeiten. Einzelne Punkte können auf Wunsch gezielt vertieft werden.

Der Weg, den ein Bauleitplan von der ersten Idee bis zur Verwirklichung nimmt, wird aufgezeigt. Durch den Einsatz von Originalakten zweier nordrhein-westfälischer Städte werden reale Planungsverfahren praxisnah aufgearbeitet und illustriert.

Kurze Informationstexte in jedem Stadium des Verfahrens ermöglichen es, das Bauleitplanungssystem transparent und erfahrbar zu machen. Inhaltlich vermittelt das Programm die rechtlichen Grundlagen, die im Bereich der Bauleitplanung unerlässlich sind. Fach-

übergreifend werden die Ansätze zu den Bereichen des Kommunal- sowie Umweltrechts dargestellt, die für die Entwicklung eines Flächennutzungsplanes bzw. Bebauungsplanes relevant sind.

Anhand kleinerer Fallbeispiele können die Studierenden ihr erarbeitetes Wissen gleich anwenden, überprüfen und vertiefen. Gezielte Literaturhinweise und der direkte Zugriff auf Gesetzestexte sowie den Themenbereich „Öffentliches Baurecht“ von Prof. Dr. Battis, der sich als pdf-Kurs ebenfalls auf der CD-ROM befindet, ergänzen das Programm.

Betreuer/in:

Dr. Christoph Holtwisch

Holtwisch@t-online.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Katharina Gräfin von Schlieffen

Autor/inn/en: Heinz-Joachim Peters, Katharina Gräfin von Schlieffen, Nicola Maletzki, Lars O. Michaelis

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Bauleitplanung: interaktive Lernsoftware mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Zugriff auf den gesamten Kurs „Öffentliches Baurecht“ von Prof. Dr. Battis, der sich als pdf-Kurs ebenfalls auf der CD-ROM befindet, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und rechtswissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 11: Umweltmediation

Bestandteile:

- Umweltmediation 1
- Umweltmediation 2
- Verkehrsforum Betzdorf (3 CD-ROM)
- Präsenzseminar: Umwelt-Mediation

Das Modul Umweltmediation behandelt mediative Prozesse insbesondere zwischen Bürgern bzw. Bürgerinnen – auch größeren Gruppen – und den Vertretern staatlicher oder kommunaler Verwaltung. Hierbei ist ein Verständnis für politische, organisatorische und technische Zusammenhänge gefragt und in besonderem Maße aber auch Rechtskenntnisse, da sich die öffentlichen Träger, die mittelbar oder unmittelbar an einer Mediation beteiligt sind, wegen ihrer Gesetzesbindung in einem viel engeren Verhaltensraum bewegen müssen als Privatpersonen.

Der Studierende lernt neben den Besonderheiten dieses Verfahrens gerade in der Umweltmediation die Schnittstellen zum Recht kennen und mit ihnen umzugehen. Die Kenntnisse in diesem Bereich helfen ihm, auch kommunale und verwaltungsverfahrenrechtliche Zusammenhänge zu begreifen und Konflikte in diesem Bereich aufzulösen. Dieses Modul eignet sich nicht nur für alle, die aus dem öffentlichen Bereich stammen, sondern auch für die, die regelmäßig mit großen Gruppen und einer Vielzahl unterschiedlicher Konfliktarten zu tun haben.

Ergänzt werden die gedruckten Studienbriefe durch eine Präsenzphase an einem Wochenende. Dort wird den Studierenden das Thema der Umweltmediation durch Vorträge und Videomaterial praktisch nahegebracht. Weiterhin wird mit den Studierenden an kleineren Fällen geübt, mediative Lösungsansätze zu erarbeiten und praktisch umzusetzen.

Betreuer/in:

N. N.

Verantwortlich: Prof. Dr. Katharina Gräfin von Schlieffen

Autor/inn/en: Stefan Kessen, Markus Troja, Horst Zilleßen, Katharina Gräfin von Schlieffen, Ulrike Rüssel, Gerd Fuchs, Marcus Hehn

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Präsenzseminar, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge, evtl. Anrechenbarkeit im weiterbildenden Studium Mediation der FernUniversität in Hagen

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe, Teilnahme an Präsenzseminar

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Bereich 2: Natur- und Ingenieurwissen- schaften

Modul 13: Ökologie und Umweltchemie

Bestandteile:

- Verhalten von Ökosystemen
- Umweltchemie
- Umweltanalytik
- Atmosphäre und Klima

Das Modul „Ökologie und Umweltchemie“ vermittelt umfassendes Grundlagenwissen im Hinblick auf Ökosysteme sowie die Eigenschaften, die Wirkmechanismen und die Analyse von Umweltchemikalien.

Verhalten von Ökosystemen

Ökosysteme sind offene Funktionseinheiten unterschiedlicher Größe, die aus der Gesamtheit von Lebewesen, ihrer natürlichen abiotischen Umwelt und technischen Faktoren bestehen. Das Ökosystem beschreibt das Beziehungsgefüge zwischen dem Biotop als Lebensraum und der Biozönose als Lebensgemeinschaft. Aufgrund der durchlässigen Systemgrenzen tauschen Ökosysteme mit ihrer Umgebung ständig Stoffe, Energie und Informationen aus. Die auf der Erde anzutreffenden Ökosysteme können zeitlich und räumlich lange Zeit konstant sein, zeigen aber andererseits dynamisches Verhalten und bilden Fließgleichgewichte aus. Je nach Grad der menschlichen Einflussnahme werden Ökosysteme in naturnahe und urban-industrielle Systeme klassifiziert. Jedes Ökosystem wird durch strukturelle und funktionelle Merkmale gekennzeichnet. Als strukturelle Merkmale gelten vor allem die räumliche Größe, die typischen abiotischen Umgebungsbedingungen, der originäre Artenbestand und die räumliche Verteilung der Bestandteile des Ökosystems. Die wichtigsten funktionellen Merkmale sind die Energie- und Materialflüsse und die daraus resultierenden biogeochemischen Stoffkreisläufe, die letztlich auch zu einer zeitlichen Veränderung des Ökosystems führen können. Inhalte des Themenbereiches sind: Strukturelle und funktionelle Merkmale von Ökosystemen, Möglichkeiten der Darstellung von Ökosystemen in Modellen und Simulationen, Quantifizierung von Aussagen zum Verhalten urban-industrieller Ökosysteme, Einfluss naturfremder chemischer Substanzen (Xenobiotika) und der Konzentration natürlicher Substanzen auf die Eigenschaften von Ökosystemen.

Umweltchemie - Grundlagen und Prozesse

Eine Vielzahl von Stoffen wird von Menschen produziert und genutzt. Sie gelangen hierbei absichtlich, als unvermeidliches Nebenprodukt, bei Gebrauch oder im Störfall in die Umwelt. Kenntnisse über die Prozesse, die zu Emission, Verteilung, Abbau und biologischer Wirkung von Umweltchemikalien führen, sind Grundlage der Umweltschutzgesetzgebung und Voraussetzung für präventiven Umweltschutz und Umwelttechnik, Risikobewertung und -management.

Im Themenbereich „Umweltchemie - Grundlagen und Prozesse“ werden die wesentlichen Prozesse, denen Umweltchemikalien in den Kompartimenten Wasser, Boden, Luft und Biota unterworfen sind sowie die hierfür entscheidenden Stoffeigenschaften beschrieben. Durch repräsentative Beispiele lernen die Studierenden die spezifische Perspektive der Umweltchemie kennen und die entsprechende Fachliteratur verstehen. So erwerben sie die Fähigkeit, öko-

logische Veränderungen aus der Sicht der Umweltchemie einzuschätzen.

Umweltanalytik

Analytische Verfahren werden im Bereich des Umweltschutzes eingesetzt, um gesetzlich vorgeschriebene Grenzwerte überprüfen und einhalten zu können. Dieselben Methoden kommen in der Umwelttechnik zur Prozessoptimierung und -steuerung zum Einsatz. So können Kosten und Umweltbelastungen minimiert werden. Im Rahmen von Umweltmonitoring-Projekten wird mit ihnen der Ist-Zustand der Umwelt anhand ausgewählter quantifizierbarer Parameter erfasst. Mittel- bis langfristige Veränderungen dieser Daten können dann z. B. als Erfolgskontrolle für Emissionsminderungsmaßnahmen oder als Hinweis für zukünftigen Handlungsbedarf dienen. Das Themengebiet „Umweltanalytik“ zeigt die Bedeutung der Umweltanalytik für Entscheidungsprozesse in allen umweltrelevanten Bereichen auf. Die Studierenden lernen, die Aussagekraft von Daten zu potenziellen Schadstoffen in der Umwelt und Messdaten zu Umweltveränderungen einzuschätzen und kritisch zu beurteilen. Schrittweise werden die wichtigsten Glieder der „analytischen Kette“ erarbeitet. In ausgewählten Beispielen wird ein Überblick der Standard-Messverfahren, ihrer grundlegenden Prinzipien und ihrer Grenzen gegeben. In Ergänzung hierzu werden wichtige biologische Testverfahren eingeführt.

Atmosphäre und Klima

Außer durch natürliche Emissionen wird das System „Atmosphäre“ auch durch anthropogene (vom Menschen verursachte) Emissionen erheblich gestört, so dass Folgen für das Leben auf der Erde unausweichlich sind. Um ein Verständnis für Ursachen und Wirkungen zu entwickeln, werden zu Beginn wesentliche Grundlagen der Chemie und Physik der Atmosphäre erläutert. Darauf aufbauend werden die Quellen vom Menschen verursachter Emissionen aufgezeigt und deren Auswirkungen verdeutlicht. Ergänzend wird den Studierenden ein Einblick in Konzepte zum Klimaschutz gegeben.

Betreuer/innen:

Ökosysteme:

Prof. Dr. Rolf Kümmel, Tel.: 02 08 / 85 98-11 11

Umweltanalytik:

Dr. Thomas Marzi, Tel.: 02 08 / 85 98-12 30

thomas.marzi@umsicht.fraunhofer.de

Umweltchemie, Atmosphäre und Klima:

Dr. Edda Möhle, Tel.: 02 08 / 85 98-12 31

edda.moehle@umsicht.fraunhofer.de

Autor/inn/en: Rolf Kümmel, Thomas Marzi, Martin Sklorz, Christoph Unger, Joachim Guderian, Erich Jelen, Ute Merretig-Bruns

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und naturwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 14: Energie 1. Grundlagen

Bestandteile:

- Grundlagen der Energiewirtschaft
- Energieumwandlung
- Energieversorgungssysteme

Das Modul erläutert die wirtschaftlichen, technischen und ökologischen Zusammenhänge moderner Energieversorgung.

Grundlagen der Energiewirtschaft

Im Kurs „*Grundlagen der Energiewirtschaft*“ werden die Strukturen der globalen und der nationalen Energieversorgung dargestellt. Dazu werden grundlegende Begriffe der Energiewirtschaft erläutert und die Verfügbarkeit sowie die weltweite Verteilung und Nutzung verschiedener Energiequellen aufgezeigt. Basierend auf einer Beschreibung der historischen Entwicklung der Energieversorgung werden grundsätzliche Möglichkeiten der Energieerzeugung einander gegenüber gestellt und bewertet sowie zukünftige Entwicklungen des Energiebedarfs und seiner Deckung abgeschätzt. Dazu sind neben den Umwandlungstechnologien auch Speicher- und Transportvorgänge zu berücksichtigen. Die Betrachtungen umfassen sowohl die Versorgung stationärer Verbraucher mit Strom, Wärme und anderen Energieformen als auch den Verkehrssektor. Schließlich werden politische und rechtliche Rahmenbedingungen der Energiewirtschaft dargestellt.

Energieumwandlung und Energietransport

Der Kurs „*Energieumwandlung und Energietransport*“ befasst sich mit den technischen Grundlagen und Zusammenhängen von Energieumwandlungsprozessen. Obwohl Technologien zur Umwandlung von Brennstoffen zu Strom, Wärme, Kälte, Dampf, mechanischer Energie etc. im Laufe der Zeit immer effizienter geworden sind, besteht immer noch ein großes Potenzial und die Notwendigkeit zur weiteren Steigerung von Wirkungsgraden und zur Entwicklung neuer Verfahren. Allerdings sind alle Energieumwandlungsprozesse Gesetzmäßigkeiten unterworfen, die eine 100 %ige Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen unmöglich machen. Daher werden zunächst die physikalischen und thermodynamischen Grundlagen erläutert, ohne deren Verständnis es nicht möglich ist, Energieversorgungsprozesse zu verstehen und zu bewerten. Danach werden die wichtigsten Verstromungstechnologien, von Dampf- und Gasturbinenkraftwerken über Kolbenmaschinen bis hin zu Brennstoffzellen erläutert. Schließlich werden noch Möglichkeiten der Kälteerzeugung und der Abwärmeauskopplung aus Kraftwerken aufgezeigt.

Energieversorgungssysteme

Im Kurs „*Energieversorgungssysteme*“ wird der Aufbau von Energieversorgungssystemen als technisch-wirtschaftliche Gesamtsysteme zur Deckung des Energiebedarfs erläutert. Energiesysteme stellen Systeme dar, die sowohl die technische Seite der Energieversorgung als auch die energienutzende Gesellschaft und die

sie umgebende Umwelt umfassen. Im Einzelnen werden Elektrizitäts-, Fernwärme- und Kälteversorgungs- sowie Gasversorgungssysteme betrachtet.

Betreuer/innen:

Prof. Dr.-Ing. Achim Loewen

Loewen@hawk-hhg.de

Autor/innen: Achim Loewen, Wilhelm Althaus, Michael Wigbels

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle naturwissenschaftlich-technisch und umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 15: Energie 2. Vertiefung

Bestandteile:

- Analyse von Energieerzeugungsanlagen
- Regenerative Energien
- Gebäudeenergieversorgung

Das Modul „Energie 2“ vermittelt den Studierenden die notwendigen Arbeitsansätze und Kenntnisse, um im unmittelbaren privaten und/oder beruflichen Umfeld bei der Energieversorgung „etwas zu bewegen“. Es werden insbesondere die Herangehensweise an die Energieanalyse sowie die Bewertung von und die Auswahl aus Alternativen zur Energieversorgung anhand von Aspekten aus dem unmittelbaren Lebens- und Arbeitsumfeld der Studierenden erarbeitet. Hierbei werden Plausibilitätskontrollen, das Messen von Energieverbrauch und die Berücksichtigung der Umsetzbarkeit von Modifikationen in technischer, organisatorischer und menschlicher Sicht diskutiert. Das Modul geht auf drei Ansatzpunkte des aktiven Klimaschutzes ein.

Energieerzeugungsanlagen

Hierzu wird das methodische Instrument der Energieanalyse, insbesondere der betrieblichen Energieanalyse vorgestellt. Durch einen rationellen Energieeinsatz können ohne Verlust an Komfort, Qualität und Funktionalität der Primärenergiebedarf gesenkt, die Emissionen verringert und die Kosten reduziert werden. Eine Energieanalyse soll Einsparpotenziale aufdecken und Lösungsansätze entwickeln, wie der Energieeinsatz verbessert werden kann. Aufbauend auf die VDI Richtlinie 3922 wird aufgezeigt, welche Arbeitsschritte eine Energieanalyse beinhalten muss. Es werden Vorteile beschrieben und auf Hemmnisse bei der Durchführung aufmerksam gemacht. Die Vorgehensmethodik wird aufgezeigt:

- Bestandsaufnahme der vorhandenen Anlagen, des Energiebedarfes, der Energiekosten
- Durchführung von Messungen zur tieferen Analyse
- Datenanalyse aus Bestandsaufnahme und Messungen
- Methoden und Darstellungsformen der Auswertung
- Ableitung der Art der maßgeblichen Verwendung von Energieformen, Zuordnung zu Produktionsprozessen, organisatorischen Abläufen
- Ableitung technischer, vertraglicher und organisatorischer Maßnahmen zur Optimierung
- Prüfung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen, Betriebs- und Investitionskostenrechnung

Regenerative Energieversorgung

Regenerative Energien decken heute erst zu einem geringen Prozentsatz den Energiebedarf in Deutschland. Dass der Anteil in Zukunft steigen wird, ist unstrittig und politisch promoviert. Welche regenerative Energien zu welchem Anteil und mit welcher Technik den Bedarf decken werden, ist jedoch je nach Sichtweise, Interessenlage etc. Gegenstand teilweise hitziger Diskussionen.

Im Gegensatz zu vielen konventionellen Energieerzeugungstechniken, die weitestgehend ausgereift sind bzw. nur geringe weitere technische Entwicklungspotenziale aufweisen, gibt es bei den regenerativen Energien große Entwicklungssprünge. Ein naheliegender Grund hierfür ist, dass einige Verfahren noch in den Anfängen stecken und aktuelle Planungs- und Betriebserfahrungen permanent in neuen

Entwicklungen umgesetzt werden. Konkurrierende technische Verfahren sind zu bewerten. Der Zusammenhang zwischen Ökologie und Ökonomie wird hierbei nicht außer Acht gelassen.

Möglichkeiten und Grenzen regenerativer Energien werden aufgezeigt. Hierzu wird ein Überblick über Potenziale, verfügbare Technologien, Kosten und Kostendegressionen und Weiterentwicklungen im Bereich der regenerativen Energien gegeben, aber auch die technisch-wirtschaftliche Einordnung in die Energiewirtschaft erläutert. Hierzu wird ein mehrschichtiger Beschreibungsansatz gewählt:

- Erläuterung grundlegender Begriffe
- Darstellung und Diskussion regenerativer Energiequellen weltweit und deutschlandweit
- Technologien zur Nutzung regenerativer Energien

Gebäudeenergieversorgung

In der Primärenergiebilanz von Deutschland kommt der Gebäudeenergieversorgung ein wesentlicher Verbrauchsanteil zu. Dem Studierenden wird hier eine Übersicht der Energietechnik im Gebäude, Hinweise zur Dimensionierung der Energieversorgungseinrichtungen und Eigenschaften der wichtigsten Gebäudeenergieversorgungssysteme vermittelt. Die Fähigkeit zum Beurteilen von Teilsystemen und Konzepten unter technischen, betrieblichen, ökonomischen und ökologischen Aspekten und zur Mitarbeit bei der Wahl eines gebäude- und nutzungsangepassten Gebäudeenergieversorgungssystems sollen hergestellt werden. Dabei werden sowohl die thermodynamischen Gesichtspunkte der günstigsten Nutzenergiebereitstellung angewendet als auch Einsparaspekte durch einen energetisch optimierten Baukörper oder eine modifizierte Nutzung angesprochen.

Die Betrachtungsweise ist im Hinblick auf Baukörper, Nutzerverhalten und Technik strukturiert.

Betreuer/innen:

Energieerzeugungsanlagen:

Carsten Beier, Tel.: 02 08 / 85 98-11 40
carsten.beier@umsicht.fraunhofer.de

Regenerative Energien:

Dr. Christian Dötsch, Tel.: 02 08 / 85 98-11 95
christian.doetsch@umsicht.fraunhofer.de

Gebäudeenergieversorgung:

Bernd Willenbrink, Tel.: 0 21 54 / 4 88-2 36
b.willenbrink@pro-2.de

Autor/innen: Carsten Beier, Wilhelm Althaus, Bernd Willenbrink, Christian Dötsch

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle naturwissenschaftlich-technisch und umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 16: Bio- und Gentechnologie

Bestandteile:

- Grundlagen der Umweltbiotechnologie
- Grundlagen der Gentechnik
- Biotechnologische Produktionsprozesse
- Anwendungen der Gentechnik

Methoden der modernen Bio- und Gentechnologie, die als eine der Leitwissenschaften und Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts angesehen werden, finden bei einer Vielzahl von Unternehmen im sogenannten „Life-Science Sektor“ eine Anwendung. Wesentliche Bereiche stellen dabei Medizin und Pharmazie („rote Gentechnik“), Umwelt („graue Gentechnik“) und Landwirtschaft („grüne Gentechnik“) dar.

Das Modul „Bio- und Gentechnologie“ vermittelt die Grundlagen der Biotechnologie und ihre Anwendungen im Bereich des Umweltschutzes als nachsorgender Umweltschutz („end-of-pipe-Technologie“) sowie des produktionsintegrierten Umweltschutzes (PIUS) im Bereich der industriellen Produktionstechnologie. Darüber hinaus werden Anwendungen dieser Technologie im medizinischen Sektor, der pharmazeutischen Industrie und im Bereich der Landwirtschaft und Ernährung aufgezeigt.

Der Themenbereich „*Biotechnologie*“ vermittelt eine Übersicht der umweltbiotechnologischen Grundlagen sowie ihrer Hauptanwendungsgebiete und dient der Vermittlung elementar-biologischer Kenntnisse. Hierdurch erhalten die Studierenden einen Einblick in die Bioverfahrenstechnik als „End-of-Pipe-Technologie“. Abrundend werden Perspektiven der Biotechnologie im Rahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes aufgezeigt. Die Grundmechanismen des Stoffwechsels und der Energiegewinnung in Zellen sowie des mikrobiologischen (Schad-)Stoffabbaus als Grundlagen zum Verständnis biotechnologischer Systeme werden erlernt. Die Bilanzierung umweltbiotechnologischer Verfahren wird anhand von Beispielen dargestellt. Ein kurzer Exkurs widmet sich den Potenzialen der Gentechnik für das Gebiet der Umweltbiotechnologie. Schließlich werden Perspektiven der Biotechnologie im Rahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes, wie zum Beispiel zur innerbetrieblichen Kreislaufschließung oder für die Wertstoffproduktion, verdeutlicht.

Eine Nutzung der Biotechnologie für umweltverträgliche industrielle Produktionsverfahren im Sinne des produktionsintegrierten Umweltschutzes trägt zur Lösung zahlreicher globaler Umweltprobleme bei. Im Themenbereich „*Biotechnologische Produktionsprozesse*“ werden ökologische Vorteile der Biotechnologie und ihre damit im Zusammenhang stehende, auch aus wirtschaftlicher Sicht wachsende, Konkurrenzfähigkeit in immer mehr Industriezweigen beschrieben. Zur Erläuterung der - aufgrund ihrer fortschreitenden Entwicklung - zunehmenden Leistungsfähigkeit der industriellen Biotechnologie werden den Studierenden Grundlagen biotechnologischer Produktionsprozesse

und ihrer Hauptanwendungsgebiete vermittelt. Neben einem Überblick über verschiedene biotechnologische Produktionsverfahren, werden wichtige potentielle Beiträge der Biotechnologie für industrielle Produktionsprozesse exemplarisch aufgeführt. Die Verfahren werden dabei insbesondere hinsichtlich des produktionsintegrierten Umweltschutzes beleuchtet. In einer vergleichenden Darstellung dieser Verfahren mit herkömmlichen Prozessen werden darüber hinaus auch produktionsimmanente Nachteile verschiedener biotechnologischer Verfahren aufgezeigt.

Die Gentechnik als eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts hat zu einem grundlegenden Wandel in der molekularbiologischen und biomedizinischen Forschung geführt. Der Themenbereich „*Grundlagen der Gentechnik*“ vermittelt eine zusammenhängende Übersicht über die der Gentechnik zugrunde liegenden Mechanismen, Methoden und entwickelten Techniken. Hierzu werden aktuelle Entwicklungen und Forschungsprojekte wie beispielsweise das „Human-Genom-Projekt“ einbezogen und grundlegende Anwendungsmöglichkeiten gentechnischer Methoden in den verschiedenen Bereichen von Forschung, Entwicklung und Industrie aufgezeigt.

Betreuer/innen:

Biotechnologische Produktionsprozesse, Gentechnik:

Prof. Dr. Uta Bergstedt, Tel.: 0 69 / 15 33-22 29
u bergst@fb2.fh-frankfurt.de

Grundlagen Umweltbiotechnologie:

Dr. Ute Merrettig-Bruns, Tel.: 02 08 / 85 98-12 29
ute.merrettig-bruns@umsicht.fraunhofer.de

Autor/inn/en: Ute Merrettig-Bruns, Uta Bergstedt

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und naturwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 17: Wasser und Abfall

Bestandteile:

- Wasser und nachhaltige Wasserwirtschaft
- Abfall
- Abwasser
- Kreislaufwirtschaft und Recycling

Das Modul vermittelt Grundlagenwissen sowohl zum Ökosystem Wasser und zur Abwasserreinigung als auch zum Themenkomplex Kreislauf- und Abfallwirtschaft. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, mit Kenntnis der Herkunft von Abwässern und ihrer Inhaltsstoffe, eine erste Bewertung vornehmen und mögliche Methoden der Abwasservermeidung und Abwasseraufreinigung festlegen zu können.

In Bezug auf das Thema Abfall beschreibt das Modul Hintergründe und aktuelle Trends der Kreislauf- und Abfallwirtschaft auf ihrem Weg zur Nachhaltigkeit; rechtliche und verfahrenstechnische Grundlagen bilden das Fundament für detaillierte Einsichten in kreislaufwirtschaftliche Fragestellungen. Hierbei werden Verknüpfungen zu anderen Disziplinen des Studiums offensichtlich. Im Einzelnen werden die folgenden vier Themenbereiche behandelt.

Wasser und nachhaltige Wasserwirtschaft

Der weltweite Wasserbedarf und -verbrauch und die daraus resultierende Notwendigkeit einer nachhaltigen Wasserwirtschaft sowie Maßnahmestrategien für eine nachhaltige Wasserwirtschaft werden dargestellt. Darüber hinaus werden Möglichkeiten der Quantifizierung von Wasserverunreinigungen eingeführt.

Abwasser: Entstehung, Eigenschaften und Behandlung

Verschiedene Abwasserquellen und die damit verbundenen Abwasserarten sowie die Möglichkeiten der Kreislaufströmungen von Wasser in Prozessen werden vorgestellt. Verschiedene Methoden der Abwasserreinigung (mechanisch-physikalische Abwasserbehandlung, biologische Abwasserbehandlung sowie weitergehende Abwasserreinigung (Nitratelimination, Phosphatelimination) sowie chemisch-physikalische Verfahren) werden beschrieben. Weitere Themen sind Verfahren zur Behandlung von Rückständen der Abwasserreinigung (insbesondere Schlamm).

Abfall: Entstehung, Vermeidung, Verminderung und Behandlung

In diesem Themenbereich werden den Studierenden die Grundlagen der Kreislauf- und Abfallwirtschaft vermittelt. Dazu zählen rechtliche Anforderungen und daraus resultierende Ziele der Abfallwirtschaft ebenso wie Technologien zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung. Ein Blick in die Zukunft der Abfallwirtschaft vermittelt eine erste Vorstellung von existierenden Unsicherheiten und offenen Problematiken der Branche.

Kreislaufwirtschaft und Recycling

Das Themengebiet „Kreislaufwirtschaft und Recyc-

ling“ vertieft die Aspekte des Recyclings. Es wird gezeigt, dass die Recyclingbranche einen Wirtschaftszweig mit ständig wachsender Bedeutung darstellt. Marktpolitische Instrumente stehen Steuerungsversuchen des Gesetzgebers gegenüber. Allzu oft sind die Interessen der beteiligten Protagonisten gegenläufig. Im Streit um den „Rohstoff“ Abfall gerät das oberste Ziel der umweltverträglichsten Entsorgung nicht selten in den Hintergrund.

Betreuer/innen:

Wasser:

Dr. Joachim Danzig, Tel.: 02 08 / 85 98-11 45

joachim.danzig@umsicht.fraunhofer.de

Abfall:

Marcus Rechberger, Tel.: 02 08 / 85 98-14 05

marcus.rechberger@umsicht.fraunhofer.de

Autor/inn/en: Joachim Danzig, Kai Keldenich, Marcus Rechberger, Michael Wilczek

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und naturwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 18: Praktischer Umweltschutz

Bestandteile:

- Altlasten, Altstandorte, Deponien
- Kommunale Abfallwirtschaft
- Spezielle Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung
- Technische Herausforderung Altgummi
- Methoden der Abgasreinigung

In diesem Modul werden beispielhaft Technologien und Konzepte des praktischen Umweltschutzes vorgestellt. Anhand der Themenfelder „Methoden der Abgasreinigung“, „Spezielle Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung“, „Technische Herausforderung Altgummi“, „Kommunale Abfallwirtschaft“ sowie „Altlasten“ erhalten die Studierenden vertieftes Wissen in unterschiedlichen Bereichen des praktizierten technischen Umweltschutzes.

Methoden der Abgasreinigung

Das in Wirtschaftsbilanzen nicht auftretende, essenzielle Gut Luft, ist in der Chemie- und Verfahrenstechnik eine wichtige und vielfach eingesetzte Ressource. Die moderne, intelligente und zukunftsfähige Umwelttechnik hat zur Aufgabe, dieses Gut nachhaltig zu erhalten und zu verbessern.

In vielen Produktions- und Gebrauchsprozessen werden Zusammensetzung, Eigenschaft und Beschaffenheit von Luft derart verändert, dass diese Ressource den entsprechenden Prozess als Abgas verlässt. Der Umfang (un-)zulässiger Luftveränderungen ist durch Gesellschaft und Politik in Normen, Richtlinien und Verordnungen, wie beispielsweise der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) festgehalten. Hier finden sich neben Immissionsgrenzwerten auch Emissionsvorschriften, die einen unzulässigen, nachteiligen Verbrauch des gemeinschaftlichen Kapitals Luft verhindern sollen. Zur Einhaltung dieser Grenzwerte und Vorschriften stellen Technik und Wissenschaft dort, wo vorsorgende, integrierte Luftreinigungsansätze nicht greifen, vielfältige hochentwickelte, additive Schadstoffabtrennungsverfahren bereit.

Im Rahmen des Themenfeldes „Methoden der Abgasreinigung“ werden grundlegende Methoden, Mechanismen und Prinzipien der Abgasreinigung in der Umwelttechnik dargestellt und erläutert. Hierbei wird ein großer Teil der traditionellen, additiven Abgasreinigungsverfahren als Stand der Technik vermittelt. Zu den behandelten Abscheidungsverfahren für gasförmige Schadstoffe gehören ab- sowie adsorptive, katalytische und biologische Gasreinigungsmethoden. Anhand von unterschiedlichen Verfahrensbeispielen werden Einsatzmöglichkeiten, Einsatzgrenzen, Hauptanwendungsgebiete und der gesellschaftliche Wert dieser Methoden verdeutlicht.

Spezielle Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung

Im Themenbereich „Spezielle Verfahren der Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung“ werden spezielle Verfahren und neuere Entwicklungen sowohl zur Abwassermeidung als auch zur Abwasserbehandlung vorgestellt, um am Beispiel des Wassers einen Einblick in aktuelle Entwicklungen in der Umwelttechnik zu erhalten. Unter anderem werden folgende Verfahren/Strategien dargestellt: Strategien zur Abwassermeidung (produktionsintegrierter Umweltschutz); Hochleistungsverfahren der Abwasserreinigung (insbesondere aerob); Membranverfahren; oxidative Verfahren (u.a. UV-Oxidation); Adsorptionsverfahren.

Technische Herausforderung Altgummi

In Deutschland fallen jährlich ca. 1,2 Millionen Tonnen Altgummi an, beginnend beim Dichtungsring aus dem Wasserhahn bis zum Altreifen eines Landmaschinenfahrzeugs. Eine große Zahl verschiedener Grundstoffe und Stückgrößen, komplizierte Verbunde mit Metallen und Textilien, elastisches Materialverhalten sowie eine nahezu irreversible Vernetzung stellen höchste Anforderungen an die Technologien zur Gewinnung des Sekundärrohstoffs Altgummi sowie zum Wiedereinsatz in den Ursprungsprodukten und innovativen Sekundärprodukten.

Im Rahmen des Themengebietes „Technische Herausforderung Altgummi“ wird die aktuelle Situation der Altgummientsorgung interdisziplinär durchleuchtet. Die Thematik besitzt außerordentliche Brisanz. Dem Studierenden wird vermittelt, welche Kräfte wirken, wenn eine Entsorgungsbranche mit eigenen Mitteln, ohne staatliche Intervention versucht, Qualitätsstandards für Verfahren, Produkte und Anwendungen zu etablieren. Wird der lang erhoffte Schub tatsächlich kommen?

Kommunale Abfallwirtschaft

In fast allen Bereichen des täglichen Lebens fallen Reststoffe an, die als Abfälle entsorgt werden müssen. Für die Verwertung und Beseitigung von Abfällen aus privaten Haushalten und für die Beseitigung von überlassungspflichtigen Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen sind die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger verantwortlich. Diese Entsorgungsträger sind aufgrund landesrechtlicher Vorgaben die Kreise und kreisfreien Städte, sprich die Kommunen. Die Strategien zur Umsetzung dieser abfallwirtschaftlichen Aufgabe sind von Kommune zu Kommune unterschiedlich und hängen von verschiedenen Faktoren wie z. B. der Bevölkerungsdichte, dem Einzugsgebiet (Land/Stadt) und der Zusammenarbeit mit privaten Entsorgungsunternehmen ab. Das Themenfeld „Kommunale Abfallwirtschaft“ gibt einen Überblick über die Rechte, Pflichten und organisatorischen Möglichkeiten der Kommunen im Rahmen der Abfallwirtschaft. Neben der Vermittlung des Grundlagenwissens werden anhand von Beispielen unterschiedliche kommunale Abfallwirtschaftsstrategien erläutert. Hierfür werden die kommunalen Abfallwirtschaftskonzepte

einer Großstadt und einer Kommune in einem ländlichen Einzugsbereich dargestellt und verglichen. Abschließend werden aktuelle Streitthemen der kommunalen Abfallwirtschaftspolitik wie z. B. die Überlassungspflicht von Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen und die Vergabe von kommunalen Aufgaben an private Entsorgungsunternehmen diskutiert.

Altlasten

Altlasten und Altstandorte stammen als Folgen der Industrialisierung sowie eines sorglosen und fahrlässigen Umgangs mit Abfällen, Rückständen und umweltgefährdenden Stoffen aus einer Zeit, in der die Endlichkeit natürlicher Ressourcen noch nicht erkannt wurde und es noch kein Bewusstsein für die Gefährdung menschlicher Gesundheit gab. Seit dieser Zeit war es eine lange Entwicklung bis hin zu unserem heutigen Umgang mit dem Wirtschaftsfaktor Umwelt, der Kreislaufwirtschaft und dem Standard immissionsschutzrechtlicher Anforderungen, die nicht zuletzt auch der Entstehung neuer Belastungen vorbeugen. Art, Vorkommen und Gefährdungspotenziale von Altlasten und Altstandorten sind daher zunächst über die Einordnung in ihren historischen Zusammenhang zu verstehen. Fast alle frühen, sogenannten wilden Deponien wie auch eine Reihe geordneter Deponien, die nach dem Stand der 60er und 70er Jahre errichtet wurden, sind zu sanierungsbedürftigen Altlasten geworden. Heutige Anforderungen an Deponien sind in der „Technischen Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen“ festgelegt. Die Regelungen umfassen eine Fülle technischer und organisatorischer Maßnahmen, die schädliche Auswirkungen des Deponiekörpers auf die Umwelt weitgehend verhindern, z. B. die Definition von Zuordnungskriterien für Abfälle, geologische und hydrogeologische Standortfragen, die Abdichtung des Deponiekörpers an der Basis und an der Oberfläche, die Sickerwasseraufbereitung sowie ein entsprechendes Informations- und Dokumentationssystem beim Betrieb der Anlagen. Moderne Deponietechnik ist jedoch auch im Zusammenhang mit den Regelungen des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) zu sehen, in dem die Beseitigung von Abfällen gegenüber der Abfallvermeidung und der stofflichen oder thermischen Abfallverwertung als deutlich nachrangig angesehen wird.

Die Inhalte im Überblick: historischer Abriss; rechtliche und ökonomische Aspekte; ökologische Grundlagen sowie die zur Zeit angewandten Methoden zur Beurteilung und Sanierung von Altlasten (Erfassung, Erkundung, Gefährdungsabschätzung, Analytik, Sanierungsuntersuchung, Sanierungsverfahren); der Faktor Boden und seine Funktionen (Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)); Beispiele praxisbezogener Lösungsansätze in Abhängigkeit von Art und Umfang der Kontamination sowie dem Ausmaß der Gefährdung.

Betreuer/innen:

Abgasreinigung:

Dr. Heyko-Jürgen Schultz, Tel.: 02 08 / 6 93-23 21
Heyko-Juergen.Schultz@celanese.de

Altgummi, Abfallwirtschaft:

Marcus Rechberger, Tel.: 02 08 / 85 98-14 05,
marcus.rechberger@umsicht.fraunhofer.de

Wasser:

Dr. Joachim Danzig, Tel.: 02 08 / 85 98-11 45
joachim.danzig@umsicht.fraunhofer.de

Altlasten:

Dr. Michael Wibbe, Tel.: 0 22 75 / 33 21 38
m.wibbe@netcologne.de

Autor/inn/en: Michael Wibbe, Asja Mrotzek, Joachim Danzig, Marcus Rechberger, Jürgen Bertling, Heyko-Jürgen Schultz, Görgo Deerberg

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: Wissen aus Modul 17 „Wasser und Abfall“

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und naturwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 19: Umweltverfahrenstechnik

Bestandteile:

- Integrierter Umweltschutz
- Anlagensicherheit
- Mathematische Methoden und Modelle
- Prozessintegrierter Umweltschutz

Das Modul „Umweltverfahrenstechnik“ vermittelt ein breites Grundlagenwissen aus den Themengebieten „Integrierter und Prozessintegrierter Umweltschutz“, „Mathematische Methoden und Modelle“ sowie „Anlagensicherheit“. Die Studierenden erhalten damit einen Überblick über die prinzipiellen Denkweisen, Methoden und Instrumentarien der Umwelttechnik als zukunftsfähige Form der Chemie- und Verfahrenstechnik.

Integrierter Umweltschutz

Umweltschutz und Umwelttechnik sind lange Zeit als ein Repertoire von Methoden verstanden worden, das notwendig war, um die ökologischen Auswirkungen menschlichen Handelns zu mildern. Heute ist Umwelttechnik zunehmend immanenter Bestandteil technologischer Entwicklungen; sie vereint das Bemühen um minimale Schadstoffemission mit dem Streben nach wirtschaftlichem Gewinn. Dabei wird ein allmählicher Übergang von additiven, nachsorgenden „End-of-pipe“-Techniken zu integrierten, vorsorgenden Konzepten beobachtet.

Die Studierenden lernen die prinzipielle Denkweise und die wichtigsten Instrumentarien des integrierten Umweltschutzes anhand der Konzepte des produktionsintegrierten Umweltschutzes, des prozessintegrierten Umweltschutzes sowie des produktintegrierten Umweltschutzes kennen. An Beispielen wird gezeigt, dass die geeignetsten Ansätze auf Erkenntnissen fußen, die in Jahrzehnten erfolgreicher End-of-pipe-Techniken gewonnen worden sind und das intelligente Management von Stoffströmen beinhalten.

Die Inhalte im Überblick: produktionsintegrierter Umweltschutz: Versuch einer Definition; reaktive und pro-aktive Umweltstrategie; Instrumente des integrierten Umweltschutzes; die Suche nach innovativen Produkten und Verfahren; Prozessoptimierung: Höhere Ausbeute, bessere Qualität, weniger Abfall; Produktoptimierung: Längere Lebensdauer, höherer Gebrauchswert, Recyclingfähigkeit; innovative Stofftrennprozesse; Stoffstrommanagement, Wiederverwertung und Stoffstromverbunde; die Rolle der Biotechnologie in der integrierten Umwelttechnik; technische und ökonomische Grenzen des produktionsintegrierten Umweltschutzes; Praxisbeispiele; integrierter Umweltschutz: Stimulation und Förderung.

Prozessintegrierter Umweltschutz

Umwelttechnik als zukunftsfähige Form der Chemie- und Verfahrenstechnik hat Nachhaltigkeit von Produktionsabläufen, Produktlebenszyklen und industriellen Entwicklungen zum primären Ziel. Im Gegensatz zu traditionellen und z. T. überholten „End-of-pipe“-

Technologien als Beispiel für nachsorgenden, additiven Umweltschutz stellt der produktionsintegrierte Umweltschutz (PIUS) eine moderne und intelligente Variante des vorsorgenden Umweltschutzes dar. Bereits bei der Planung von (neuen) Produkten, Produktionsanlagen und Herstellungsprozessen wird hier die Minimierung von Abfall- und Nebenprodukten, Energie- und Ressourcenverbrauch angestrebt. Der prozessintegrierte Umweltschutz als wesentlicher Teilaspekt des produktionsintegrierten Umweltschutzes strebt nach einem verfahrens- bzw. umwelttechnischen Optimum innerhalb eines einzelnen Prozesses, wobei der Prozess aus mehreren Einzelschritten besteht. Das umwelttechnische Optimum kann aus den Optima der Einzelmaßnahmen bestehen, was aber nicht die Regel ist, da sich die Apparate über Verknüpfungen, insbesondere bei unmittelbarer Nähe in der Prozessabfolge, gegenseitig beeinflussen. In diesem Themenfeld werden die Grundlagen des prozessintegrierten Umweltschutzes und seine Hauptanwendungsgebiete vermittelt. Neben einer Standortdefinition im Rahmen von Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment), Design for Environment (DFE), Responsible Care (verantwortliches Handeln) und technischen Restriktionen, werden Prozessoptimierung, Prozessintensivierung und neue/integrierte Techniken behandelt. Der prozessintegrierte Umweltschutz wird dabei insbesondere hinsichtlich der Thermodynamik, der Kinetik chemischer Reaktionen, der Stoff- und Wärmetransportvorgänge und der reaktionstechnischen Kenngrößen beleuchtet. Anhand von unterschiedlichen Verfahrensbeispielen wird die Innovationskraft des prozessintegrierten Umweltschutzes als sinnvolle und nachhaltige Effizienz- und Einsparstrategie verdeutlicht.

Mathematische Methoden und Modelle

Zur Definition und zur Bewertung umwelttechnischer Maßnahmen werden zunehmend computergestützte Methoden eingesetzt. Mit der Verbreitung computergestützter Verfahren in der Technik erhalten mathematische Methoden und Modelle bei der Entwicklung, der Überwachung und der Beurteilung umweltgerechter technischer Systeme eine Bedeutung, die mit dem Fortschritt der EDV-Technik und der Wissenschaft auch in der Umweltwissenschaft weiter zunehmen wird. Gerade wenn es um die Bewertung von Verfahren bezüglich ihrer umwelttechnischen Eigenschaften geht, ist die Nutzung entsprechender Methoden erforderlich, um belastbare quantitative Aussagen zu erhalten. Der Themenbereich vermittelt das Instrumentarium und die wichtigsten Methoden der computerunterstützten Berechnungs- und Modellierungstechnik. So können die Vorgehensweise und die Ergebnisse von Berechnungen und Simulationsstudien kritisch reflektiert und beurteilt werden.

Die Inhalte im Überblick: Begriffe und Definitionen; Übersicht: Mathematische Methoden in der Umwelttechnik; umwelttechnische Optimierungs- und Bewertungskriterien; chemische Reaktionen – Gleichgewichte – Ungleichgewichte; Bilanzräume und Bilanzierung;

Verbrennungsrechnung; Ausbreitungsrechnung; Flow-sheeting; Anlagensimulation.

Anlagensicherheit

Der Betrieb technischer Anlagen hat einen vielfältigen Nutzen, birgt aber auch stets Risiken für Beschäftigte, Bevölkerung und Umwelt. Der Begriff „Anlagensicherheit“ steht für ein in Rechtsvorschriften verankertes, gesellschaftliches Ziel, verbunden mit einer Denk- und Handlungsweise, die davon geprägt ist, Gefahrenquellen systematisch zu erkennen, die damit verbundenen Risiken zu bewerten, angemessene Maßnahmen zur Verhinderung des Eintritts von Störungen und zur Begrenzung ihrer Auswirkungen abzuleiten und schließlich die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zu überprüfen. Dem Gedanken der „integrierten Sicherheit“ folgend hat dabei die Vermeidung von Gefahrenquellen und Fehlermöglichkeiten Vorrang vor additiven Schutzmaßnahmen. Die Studierenden lernen diese prinzipielle Denkweise und ihre Anwendung an Beispielen kennen. Dabei wird aufgezeigt, dass erst das Zusammenspiel von Technik und Organisation unter besonderer Berücksichtigung menschlicher Verhaltensweisen zu einem schlüssigen Gesamtkonzept führt.

Die Inhalte im Überblick: Grundbegriffe der Anlagensicherheit; sicherheitsrelevante Stoffeigenschaften und -kenngrößen; Freisetzung und Ausbreitung von Stoffen und Energien; Beurteilung von Störungsauswirkungen; PLT-basierte Schutzkonzepte; Druckentlastung und Rückhaltung; Brand- und Explosionsschutz; Methoden zur Erkennung und Bewertung von Gefahren; Alarm- und Gefahrenabwehrplanung; rechtliche Verankerung der Anlagensicherheit; Fallbeispiele.

Betreuer/innen:

Mathematische Methoden, Prozessintegrierter

Umweltschutz:

Dr. Görgen Deerberg, Tel.: 02 08 / 85 98-11 07

goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de

Integrierter Umweltschutz:

Prof. Dr. Rolf Kümmel, Tel.: 02 08 / 85 98-11 11

Anlagensicherheit:

Dr. Ulrich Seifert, Tel.: 02 08 / 85 98-11 27

ulrich.seifert@umsicht.fraunhofer.de

Autor/inn/en: Rolf Kümmel, Hartmut Pflaum, Ulrich Seifert, Görgen Deerberg, Heyko Jürgen Schultz

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle naturwissenschaftlich-technisch und umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 20: Umweltmedizin

Bestandteile:

- Ökotoxikologie und Umweltmedizin
- Innenraumbelastung und praktische Umweltmedizin
- Aspekte der Soziosomatik
- Sozialepidemiologie/Public Health

Umweltmedizin ist ein interdisziplinärer Bereich, der sich mit umweltbedingten Gesundheitsstörungen befasst. Dabei sind sowohl bevölkerungsbezogene wie auch patientenbezogene Fragestellungen von Interesse. Da umweltbedingte Erkrankungen ständig zunehmen, ist diese Disziplin notwendiger Bestandteil bei der Risikobewertung von Stoffen und bei der Festlegung von Grenzwerten und somit entscheidender Bestandteil des beratenden Umweltschutzes. Als sinnvolle Ergänzung ist das Modul „Ökologie und Umweltchemie“ zu empfehlen.

Die Grundlage des Moduls bildet das Themenfeld „*Ökotoxikologie und Umweltmedizin*“. Da die Begriffsbezeichnungen für umweltbedingte Erkrankungen nicht zum täglichen Sprachgebrauch gehören, liefert dieser Themenbereich einen Überblick über Krankheitsbilder und deren Ursachen. Darüber hinaus werden Anhaltspunkte für die Diagnostik und für Therapiemöglichkeiten gegeben und ausgewählte Schadstoffklassen näher beleuchtet.

Aufbauend auf die Einführung in das Problemfeld der umweltbezogenen Erkrankungen ist es das Ziel des Themengebiets „*Innenraumbelastung und praktische Umweltmedizin*“, die gewonnenen Erkenntnisse zu vertiefen und den interdisziplinären Bereich weiter zu erläutern und auf die Praxis anzuwenden. Dabei wird ein Problemfeld näher betrachtet: die sogenannte Innenraumbelastung. Dieses Problemfeld wird in vier Teilbereichen angegangen: Grundlagen, Analyse, Beispiele und Konsequenzen. In den Grundlagen werden notwendige Definitionen geliefert und mögliche Schadstoffquellen und die entsprechenden Schadstoffe erarbeitet. Im zweiten Teil werden dann die Instrumente zum Erkennen und Bewerten der Expositionen geliefert. Für die notwendige Analyse müssen darüber hinaus auch die erforderlichen Normen und Gesetze dargestellt werden. Im anschließenden Teil werden anhand von Beispielen Routinen erarbeitet und notwendige Konsequenzen abgeleitet.

In den Themenbereichen „*Ökotoxikologie und Umweltmedizin*“ sowie „*Innenraumbelastung und praktische Umweltmedizin*“ wird ein Fokus auf patientenbezogene Fragestellungen und auf die materielle Umwelt gelegt. Aber es gibt auch Krankheitsbilder, die durch die soziale Umwelt beeinflusst sind. Nur beide Komponenten liefern die gewünschte ganzheitliche Betrachtungsweise der Erkrankung. Im Themengebiet „*Aspekte der Soziosomatik*“ lernt der Studierende, dass sich Adaptionsmängel an veränderte Umweltbedingungen in einer Häufung spezifischer Krankheits-

bilder und allgemeinen Anzeichen der körperlichen bzw. seelisch-geistigen Überforderung ausdrücken können. Erkrankungen außerhalb der Um- und Lebenswelt zu erfassen, beinhaltet eine Einschränkung der Erklärungsmöglichkeiten und der Heilungschancen hinzunehmen. Es wird eine neue Perspektive der Umweltmedizin gewählt und ein Überblick über Grundlagen und historische Positionen der Soziosomatik vermittelt.

Im Themenbereich „*Sozialepidemiologie/Public Health*“ werden aktuelle gesundheitspolitische Themen vorgestellt und diskutiert. Ausgehend von den Grenzen der politischen Entwürfe liefert dieser Teil einen Überblick über historische und theoretische Positionen einer sozialepidemiologisch fundierten Diagnostik und Therapie. Gleichmaßen wird der Student in das Themenfeld des Krankheits- und Gesundheitsmanagement eingeführt.

Betreuer/innen:

Ökotoxikologie, Innenraumbelastung:

Dr. Susanne Wohlfarth, Tel.: 0 23 03 / 8 67 22

HS.Wohlfarth@t-online.de

Soziosomatik, Sozialepidemiologie:

Dr. Dr. Walter Machtemes, Tel.: 02 08 / 8 82 99-0

Autor/inn/en: Erich Jelen, Walter Machtemes

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und naturwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 21: Fachübergreifende Themen aus Naturwissenschaft und Technik

Bestandteile:

- Innovationsmanagement und -marketing 1 + 2
- Verbrennungsprozesse und Umwelt
- Umweltmonitoring - Umweltmesstechnik

Umweltwissenschaftliche Fragestellungen lassen sich oft nur unvollständig durch die Sichtweise der klassischen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen beschreiben. In vielen Fällen ist es daher sinnvoll, spezielle fachübergreifende Themenkomplexe zu bilden oder Methoden aus anderen Fachgebieten zu adaptieren und auf umweltwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden. Im Modul „Fachübergreifende Themen aus Naturwissenschaft und Technik“ werden drei solcher Themenkomplexe beispielhaft vorgestellt und erläutert.

Innovationsmanagement und -marketing 1+2

Den Studierenden soll das komplexe Gefüge aus Forschung, Entwicklung und Innovationsmanagement, in dem technische, organisatorische, betriebswirtschaftliche, rechtliche, informationelle und kommunikative Aspekte zum Tragen kommen, vermittelt werden. Dabei soll verdeutlicht werden, welche Bedeutung Forschung und Entwicklung für ein Industrieland hat und wie sich Forschung und Entwicklung in der Vernetzung aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft positioniert.

Die Studierenden lernen die Grundelemente und -strukturen sowie die wichtigsten Instrumente modernen Innovationsmanagements kennen und erfahren, wie diese in Unternehmen zur Anwendung gebracht werden können. Das Zusammenwirken von Forschung und Entwicklung, Managementprozessen, produktionsintegriertem Umweltschutz und nachhaltigem Wirtschaften wird vorgestellt. Darüber hinaus erhalten die Studierenden einen Einblick in das Schutzrechts- und Lizenzwesen. Marketing-, PR- und Kommunikationsaspekte runden das vorgestellte Themengebiet ab.

Die Inhalte im Überblick: Bedeutung von Forschung und Entwicklung sowie Innovationsmanagement; Definition wichtiger Begriffe; Grundlagen des Innovationsmanagements; Instrumente zum Suchen, Finden und Bewerten von Innovationen; Forschung und Entwicklung für neue oder optimierte Produkte und Dienstleistungen; Integrierte Produkte- und Prozessentwicklung; Organisation von integrierter Forschung und Entwicklung; Controlling von Forschung und Entwicklung; Forschung, Entwicklung und Innovationen in Kooperationen und Netzwerken; Förderung von Forschung und Entwicklung; Grundlagen des Schutzrechtswesens. Strategisches Management: Kompetenzen, Geschäftsfelder und Produkte; Marketing, Vertrieb, Public Relations; Umweltmarketing und -kommunikation; Grundlagen des Innovationsmarketings; Marktanalysen und -studien; Wettbewerbsanalysen und -studien; Besonderheiten des Investitionsgü-

termarketings; Lizenzen und Lizenzverträge.

Umweltmonitoring – Umweltmesstechnik

Die immer größer werdende Dichte der menschlichen Besiedlung, der Industrieansiedlung und des Kraftfahrzeugbetriebes wie auch der zunehmende Eingriff des Menschen in das ökologische System führen zunehmend zu Gefährdungen der Umwelt. Um einen verantwortlichen, nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und der Umwelt zu gewährleisten, ist es notwendig, Informationen über die Beeinflussung des ökologischen Systems zu erhalten. Viele Veränderungen des Umweltsystems lassen sich erst auf der Grundlage langfristiger Mess- und Beobachtungsreihen dokumentieren und interpretieren. Eine kontinuierliche und langfristige Beobachtung ausgewählter Umweltparameter wird als Umweltmonitoring bezeichnet. Hierzu sind geeignete Messverfahren, Messgeräte und Auswertemethoden zum selektiven, quantitativen Messen der relevanten Kenngrößen erforderlich. Im Themenfeld „Umweltmonitoring – Umweltmesstechnik“ werden die Grundlagen der Messmethoden, die im Feldbereich eingesetzt werden, vermittelt. Diese Methoden können in physikalische Messmethoden, Messmethoden mit chemischer Hilfsreaktion und Messmethoden mit physiologischer Bewertung untergliedert werden. Die Methoden sind in den einzelnen Kapiteln geordnet nach Schadstoffarten bzw. den Umweltbereichen Luft, Wasser und Boden.

Lehrziel des Themengebiets ist die Vermittlung der messtechnischen Basis umweltrelevanter Kenngrößen, da diese die Grundlage für eine Vielzahl politischer und technischer Entscheidungen darstellt.

Die Inhalte im Überblick: Umweltschutzmesstechnik als Instrumentarium des Umweltmonitoring; Immissionsmessungen; Emissionsmessungen; Rechtliche Grundlagen umweltbezogener Messaufgaben, Bestimmung luft- und wasserunreinigender Substanzen, partikelförmige Luftverunreinigungen, Schallmessung.

Verbrennungsprozesse und Umwelt

Der Themenbereich „Verbrennungsprozesse und Umwelt“ beschäftigt sich mit einer ganz speziellen chemischen Reaktion, der Verbrennungsreaktion. Keine andere chemische Reaktion wird vom Menschen so häufig eingesetzt wie sie. Verbrennungsprozesse bilden die Grundlage für die Energieerzeugung in Kohle- und Gaskraftwerken, die Abfallentsorgung in Verbrennungs- oder Pyrolyseanlagen sowie die Fortbewegung mit Hilfe von Verbrennungsmotoren in Kraftfahrzeugen. Weiterhin findet Feuer Gebrauch bei der Brandrodung in Entwicklungsländern oder als Waffe, wie die brennenden Ölquellen während des Golfkriegs in Kuwait gezeigt haben. Verbrennungsprozesse haben große Auswirkungen auf Umweltprozesse. Im Verbrennungsprozess entstehen unter anderem die Gase Kohlendioxid (CO₂) und Schwefeldioxid (SO₂). Diese wirken sich, wenn sie als sogenannte Treibhausgase (CO₂) zur Veränderung des globalen Klimas oder als saurer Regen (SO₂) in die Umwelt gelangen, negativ auf Boden, Wasser und Pflanzen aus.

Hinzu kommen meist direkte Gesundheitsgefahren wie z. B. ein erhöhtes Krebsrisiko durch Dieselruß aus Kraftfahrzeugen. Bei unkontrollierten Bränden liegt die Hauptgefahr für Menschen und Tiere meist durch die gebildeten Brandgase vor. In diesem Themengebiet werden die chemisch-physikalischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen erläutert und die dabei potenziell gebildeten Produkte sowie deren Bedeutung für die Umwelt beschrieben. Technische Verbrennungsprozesse werden mit ihren jeweiligen charakteristischen Merkmalen unkontrollierten Bränden gegenübergestellt.

Betreuer/innen:

Innovationsmanagement:

Dr. Hartmut Pflaum, Tel.: 02 08 / 85 98-11 71

hartmut.pflaum@umsicht.fraunhofer.de

Umweltmonitoring:

Dr. Görgе Deерberg, Tel.: 02 08 / 85 98-11 07

goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de

Verbrennungsprozesse:

Dr. Thomas Marzi, Tel.: 02 08 / 85 98-12 30

thomas.marzi@umsicht.fraunhofer.de

Autor/inn/en: Hartmut Pflaum, Görgе Deерberg, Kerstin Schwarze-Benning, Thomas Marzi

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle naturwissenschaftlich-technisch und umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Bereich 3: Interdisziplinäre Querschnitts- themen

Modul 22: Einführung in die Umweltwissenschaften

Bestandteile:

- Einführung in die Umweltwissenschaften - Modellregion HagenHausen
- Präsenzseminar: Einführung in die Umweltwissenschaften

Das Einführungsmodul schafft eine gemeinsame Plattform für internum. Zehn Wissenschaftsdisziplinen, die unterschiedlicher kaum sein können (Ökologie, Politikwissenschaft, Energietechnik, Ingenieurwissenschaft, Psychologie, Chemie, Rechtswissenschaft, Biologie, Volkswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftslehre) geben einen Einblick in ihre Arbeitsweisen, ihre Sicht auf die Umwelt und in das methodische Repertoire, das ihnen für die Behandlung von Umweltproblemen zur Verfügung steht.

Zur Auflockerung und Illustration wurde für das Einführungsmodul eine fiktive Region HagenHausen geschaffen. Die Region HagenHausen liegt irgendwo in Europa, ist im Laufe von Jahrhunderten historisch gewachsen und wird geprägt von einer anmutigen Landschaft, von lebenswerten Menschen und von all den Problemen, die für die moderne Zivilisationsgesellschaft typisch sind.

Ein weiteres Ziel des Einführungsmoduls ist es, einige Grundbegriffe der jeweiligen Disziplinen zu vermitteln und zu erläutern. Dabei wird unterschiedlich vorgegangen: In einigen Texten werden solche Begriffe mit deutlichem Bezug auf die Modellregion eingeführt, während im Mittelpunkt anderer Beiträge handelnde Akteure aus HagenHausen stehen, die sich durch das Dickicht der charakteristischen Umweltprobleme und des zugehörigen Vokabulars kämpfen. Der Blick dieser Akteure richtet sich dabei vorrangig auf die Geschehnisse in einem ortsansässigen Chemiewerk, obwohl entsprechende Betrachtungen aus der Sicht von Behörden oder Bürgerinitiativen sicherlich ähnlich interessant wären.

Betreuer/in:

Anja Gerstenmeier, Tel.: 02 08 / 85 98-11 11

anja.gerstenmeier@umsicht.fraunhofer.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Georg Simonis, Prof. Dr. Rolf Kümmel

Lehrformen: gedruckter Studienbrief mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Präsenzseminar, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und sozialwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe, Teilnahme an Präsenzseminar

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 23: Technikfolgenforschung

Bestandteile:

- Technikfolgenabschätzung 1
- Technikfolgenabschätzung 2
- Technikfolgenabschätzung 3
- Präsenzseminar: Partizipative Technikfolgenabschätzung

Das Modul beschreibt die Entstehung und die Anwendung von Technikfolgenabschätzung (TA) und weist TA einen Standort in der Nachhaltigkeitsdebatte zu. Unter anderem werden die VDI-Richtlinie 3780 und ihre Einordnung in TA sowie das Instrument der Produktfolgenabschätzung vorgestellt; TA-Methoden und -Instrumente erfahren Beschreibung und Anwendungserläuterungen, so dass sie in der Praxis eingesetzt werden können. TA-Ergebnisse werden einer kritischen Bewertung unterzogen. Anschließend werden Institutionen in Deutschland, die zu TA forschen, vorgestellt. Wichtige TA-Forschungsansätze aus diesen Instituten, Einrichtungen etc., ihre Einordnung und die Bewertung ihrer Umsetzungsergebnisse runden den Überblick über die Bedeutung von TA ab.

Ein Adressenteil mit Internet- und E-Mail-Angaben vervollständigt die praktische Handhabbarkeit des Materials und lädt zum Kennenlernen der Institutionen ein sowie dazu, sich vertiefend mit konkreten Projekten, die in den Institutionen durchgeführt werden, auseinander zu setzen.

Das Präsenzwochenende "Partizipative Technikfolgenabschätzung" führt in eine Form partizipativer Technikfolgenabschätzung ein, wobei eine TA-Methode praktisch erprobt und bezogen auf ein aktuelles technikatrelevantes Thema umgesetzt wird.

Betreuer/in:

N. N.

Verantwortlich: Prof. Dr. Georg Simonis

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Präsenzseminar, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe, Teilnahme an Präsenzseminar

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 24: Klima

Bestandteile:

- Reader Klimafolgenforschung
 - Band 1: Internationale Klimaforschung und -abkommen
 - Band 2: Gesellschaftsbezogene Klimaforschung
 - Band 3: Naturwissenschaftliche Klimaforschung
- Präsenzseminar: Klima

Am Beispiel des globalen Klimawandels wird in diesem Modul zunächst der Frage nachgegangen, wie globale Risiken charakterisiert werden können. Aus disziplinärer und interdisziplinärer Sicht werden wissenschaftliche Beschreibungen, Erklärungen und Lösungsmöglichkeiten des weltweiten Klimawandels zusammengetragen. Wie lässt sich der Klimawandel wissenschaftlich nachweisen? Handelt es sich überhaupt um ein anthropogen verursachtes Phänomen? Welche Maßnahmen zur Entschleunigung des Klimawandels gibt es?

Bei den Lösungsansätzen wird unterschieden in „Mitigation“ (also Abmilderung der Folgen) und „Adaption“ (also Anpassung an das veränderte Klima). Die internationalen Vereinbarungen, z. B. die Klimarahmenkonvention und das Kyoto-Protokoll, und ihre Umsetzung in Staaten und Regionen stehen in Sachen Mitigation im Zentrum. Möglichkeiten und Grenzen des Handels mit Emissionszertifikaten von klimabeeinflussenden Gasen sowie die Anrechnung bzw. der zwischenstaatliche Tausch von Emissionsrechten und biologischen Senken werden mit Hilfe technischer, ökonomischer, politischer und gesellschaftlicher Daten analysiert und diskutiert.

Betreuer/innen:

Judith Kuhn, Tel.: 0 23 31 / 9 87-21 46

judith.kuhn@fernuni-hagen.de

Jenny Tröltzsch, Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27

jenny.troeltzsch@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Georg Simonis

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Präsenzseminar, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe, Teilnahme an Präsenzseminar

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 26: Mobilität

Bestandteile:

- Mobilität
- Lärm
- Interdisziplinärer Reader
- Präsenzseminar: Mobilität

In diesem Modul werden die Mobilitätsansprüche und -probleme verschiedener gesellschaftlicher Gruppen und Akteure dargestellt. Betriebswirtschaftliche Handlungsbedingungen und -möglichkeiten, politische Rahmenbedingungen und Lösungsansätze sowie die Bewertung ihrer Umsetzbarkeit und umweltpsychologische Konzepte werden betrachtet. Die Folgen des rasant wachsenden Verkehrsaufkommens, Statistiken, Ursachenanalysen und Prognosen zum Verkehrswachstum, Belastungen von Mensch und Umwelt durch steigende Mobilität, Öko-Logistik, Car-Sharing, Erhöhung der Attraktivität des öffentlichen Nahverkehrs, gendergerechte Verkehrsplanung, Mobilitätserziehung und -beratung sowie verschiedene Mobilitätskonzepte nehmen breiten Raum ein. Zudem werden Determinanten der Verkehrsmittelwahl und die soziokulturelle Bedeutung einzelner Verkehrsmittel erläutert. In diesem Modul werden die gesamten Mensch-Umwelt-Beziehungen als System betrachtet, um einseitigen Analysen und Maßnahmen vorzubeugen, die nur den einzelnen Menschen als Analyseeinheit betrachten.

Als Präsenzphase wird eine Exkursion zu einem verkehrspolitisch zukunftsweisenden Projekt (in Deutschland bzw. den Niederlanden) angeboten, die praktische Erfahrungen vor Ort mit der Reflexion und Diskussion der Wissensbestände der beteiligten Disziplinen verknüpfen wird.

Betreuer/innen:

Dr. Brigitte Biermann, Tel.: 0 23 31 / 9 87-48 54
brigitte.biermann@fernuni-hagen.de

Dr. Bernd Kowall, Tel.: 0 23 31 / 9 87-25 48
bernd.kowall@fernuni-hagen.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Lenelis Kruse

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Präsenzseminar, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umwelt- und sozialwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe, Teilnahme an Präsenzseminar

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Modul 28: Umweltrisiken

Bestandteile:

- Risikoforschung 1+2
- Umwelt- und Produktrisiken: Ein interdisziplinärer Reader
- Antibiotika
- Präsenzseminar: Umweltrisiken

Praktisch alle Handlungen und Ereignisse von Produktion über Technikanwendung bis zum Alltag sind mit Risiken behaftet ("Risikogesellschaft"). Gefahrenabwehr, Risikobewertung und Risikomanagement sind Aufgaben, denen sich Individuen, Unternehmen, Regierungen, Behörden und Wissenschaft stellen müssen. Das umweltwissenschaftliche Nachhaltigkeitsprinzip rückt die Zukunftsvorsorge ins Zentrum der Aufmerksamkeit.

Dieses Modul beschreibt Risiken aus sozial- und verhaltenswissenschaftlichen wie aus technisch-naturwissenschaftlichen Perspektiven. Ein großer Teil der vom Menschen verursachten Risiken bezieht sich auf technische Entwicklungen, Prozesse und Produkte. Die Bandbreite der Modultexte reicht von naturwissenschaftlichen Aspekten der Risikoabschätzung über Risikomanagement und Risikokommunikation bis zur politischen Regulierung von Risiken (z. B. Chemikalienpolitik der Europäischen Union).

Gefährdungen und Risiken, die mit der Herstellung und Anwendung chemischer Substanzen einhergehen, sind ein Schwerpunktthema dieses Moduls. Der zum Zeitpunkt der Einführung innovativer Technologien bzw. neuer Produkte verfügbare Wissensstand reicht in der Regel nicht aus, um alle ökologischen und toxiologischen Folgen vorauszusehen. Heute sind fast 20 Millionen chemische Verbindungen bekannt, von denen nur einige 100.000 als Komponenten kommerzieller Produkte genutzt werden. Deren Wechselwirkungen mit der Umwelt und ihren Einfluss auf Ökosysteme und Individuen zu bestimmen, ist ein naturwissenschaftlich-technisches Problem, das in diesem Modul behandelt wird.

Anhand der psychologischen Risikoforschung sollen den Studierenden die Grenzen eines objektiven Risikobegriffs aufgezeigt werden. Ein solcher versucht die Wahrscheinlichkeit einer Schädigung zu bemessen und die Höhe des möglichen Schadens festzulegen. Die Studierenden lernen zu analysieren, wovon es abhängt, wie Menschen Risiken wahrnehmen und bewerten, wie sie sich in gefährlichen Situationen verhalten und wie Risikokommunikation abläuft. Es wird vermittelt, dass Expert/inn/en und Laien Risiken unterschiedlich wahrnehmen, und dass die Kommunikation über Risiken ohne Kenntnis dieser je unterschiedlichen und keineswegs aufeinander reduzierbaren Perspektiven kaum gelingen kann.

Eine Aufgabe von Politik ist es, die verschiedenen in

der Gesellschaft vorherrschenden Risikoauffassungen und Sicherheitsbedürfnisse aufzugreifen und zwischen ihnen zu vermitteln. Wie und anhand welcher Kriterien dies geschehen kann, wird mit sozialwissenschaftlichen Instrumenten analysiert. In Form von Gesetzgebung werden Risiken soweit wie möglich rechtlich definiert und es werden Instrumente entwickelt, die Risiken möglichst im Vorfeld begrenzen und ausschalten und schon entstandene Schäden im Nachhinein ausgleichen sollen.

Betreuer/in:

Prof. Dr. Rolf Kümmel, Tel.: 02 08 / 85 98-11 11

Dr. Brigitte Biermann, Tel.: 0 23 31 / 9 87-48 54

brigitte.biermann@fernuni-hagen.de

Dr. Bernd Kowall, Tel.: 0 23 31 / 9 87-25 48

bernd.kowall@fernuni-hagen.de

Themenfeld Antibiotika:

Dr. Susanne Wohlfarth, Tel.: 0 23 03 / 8 67 22

HS.Wohlfarth@t-online.de

Verantwortlich: Prof. Dr. Rolf Kümmel

Lehrformen: gedruckte Studienbriefe mit Übungsaufgaben zur Selbstkontrolle, Präsenzseminar, schriftliche Einsendeaufgabe

Voraussetzungen: keine weiteren

Andere Studiengänge: sinnvoll für alle umweltwissenschaftlich orientierten Studiengänge

Leistungspunkte: erfolgreiche Bearbeitung der Einsendeaufgabe, Teilnahme an Präsenzseminar

Arbeitsaufwand: 4 Credits, 120 Stunden

Die Präsenzseminare

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht der angebotenen Präsenzseminare. Als Beleger/in der jeweiligen Module werden Sie einige Wochen vor dem jeweiligen Seminartermin per E-Mail zur Präsenzveranstaltung eingeladen. Bitte melden Sie sich nach Erhalt dieser Einladung verbindlich an oder ab.

Modul 2: Nachhaltigkeitsmarketing

- Leitung:** Prof. Dr. Stefan Schaltegger
- Betreuung:** Philipp Hasenmüller
Tel.: 0 41 31 / 6 77-22 15
hasenmueller@uni-lueneburg.de
- Anmeldung:** Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
infernum@fernuni-hagen.de

Modul 11: Umweltmediation

Inhalt:

Ein Mediationsverfahren im öffentlichen Bereich (Umweltmediationsverfahren) ist ein freiwilliger Verhandlungsprozess mit Vertreter/innen/n möglichst aller Interessengruppen unter Hinzuziehung eines allparteilichen Mittlers (Mediators). Ziel ist idealerweise die Erarbeitung einer allseits akzeptierten Problemlösung für Konflikte mit Umweltrelevanz (z. B. Verkehrsprojekte oder Standortfragen), bei der die Interessen aller Konfliktparteien (etwa Verwaltung, Politik, Bürgerinitiativen, Wirtschaft) angemessene Berücksichtigung finden. Der gemeinsame Nutzen (sog. „win-win-Situation“) und die Aufrechterhaltung oder gar die Wiederaufnahme kommunikativer Beziehungen stehen im Vordergrund. Mediation geht davon aus, dass Problemlösungen nicht von Politik und Verwaltung vorgegeben, sondern von allen Beteiligten in einem fairen Verfahren gemeinsam erarbeitet werden.

Die Mediationsverfahren selbst finden in der Regel im Vorfeld oder parallel zu den gesetzlich vorgeschriebenen Verfahrensabläufen (etwa Zulassungs- und Genehmigungsverfahren) statt, wobei die bestehenden Entscheidungsstrukturen ergänzt und nicht ersetzt werden. Die Interessen des Umweltschutzes sind vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung ebenso zu berücksichtigen wie ökonomische und soziale Gesichtspunkte.

Das Seminar gibt einen praxisorientierten Einblick in die Mediation. Anhand kleiner Übungen und Rollenspiele sowie ausgewählter Videosequenzen wird die Wirkungsweise der Mediation verdeutlicht, so dass die Teilnehmer/innen einen Eindruck davon erhalten, bei welchen Konflikten sich der Einsatz der Mediation eignet.

Leitung: N. N.

Betreuung: N. N.

Anmeldung: Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
infernum@fernuni-hagen.de

Modul 22: Einführung in die Umweltwissenschaften

Inhalt:

Die verpflichtende Wochenendpräsenz bietet ein Forum zur Vertiefung und Diskussion des Wissens aus dem Text "Einführung in die Umweltwissenschaften – Modellregion HagenHausen". Die Studierenden lernen sich untereinander sowie die Lehrenden persönlich kennen, was die spätere fernmündliche und internetbasierte Kommunikation erleichtert. Nach einer Vorstellungsrunde der Studierenden und Dozent/inn/en wird am Freitag Nachmittag und Samstag Morgen mittels Autorenreferaten in zehn Disziplinen der Umweltwissenschaften eingeführt: Ökologie und Ökosystemforschung, Umweltpolitikologie, Energietechnik und Energiewirtschaft, Umweltverfahrenstechnik, Umweltpsychologie, Umweltchemie, Umweltrecht, Umweltbiotechnologie, Umweltökonomie, Betriebliches Umweltmanagement.

Am Samstag Nachmittag werden im Rahmen eines Planspiels in Arbeitsgruppen die interdisziplinären Aspekte vertieft. Die Präsentation der Ergebnisse der Arbeitsgruppen findet im Plenum am Sonntag Morgen statt.

Leitung: Prof. Dr. Georg Simonis
Prof. Dr. Rolf Kümmel

Betreuung: Anja Gerstenmeier
Tel.: 02 08 / 85 98-11 11
anja.gerstenmeier@umsicht.fraunhofer.de

Anmeldung: Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
infernum@fernuni-hagen.de

Dieses Seminar findet im Franz Hitze Haus in Münster statt. Anmeldung bis spätestens 3 Wochen vor der Veranstaltung

1. bei der infernum-Koordinationsstelle der FernUniversität: umwelt@fernuni-hagen.de, Tel. 0 23 31 / 9 87-49 27
2. beim Franz Hitze Haus in Münster, um Ihre Mahlzeiten und ggf. Ihr Zimmer zu reservieren:
Katholisch-soziale Akademie Franz Hitze Haus
Kardinal-von-Galen-Ring 50
48149 Münster
Tel.: 02 51 / 98 18-0
Fax: 02 51 / 98 18-4 80
E-Mail: heitmann@franz-hitze-haus.de

Einzelheiten zum Franz Hitze Haus finden Sie auf dem BSCW-Server oder in der entsprechenden Seminareinladung.

Modul 23: Partizipative Technikfolgen- abschätzung

Inhalt:

An diesem Wochenende wird in die partizipative Technikfolgenabschätzung eingeführt. Im Zentrum steht die Simulation einer Konsensuskonferenz zum Thema "Gentechnik und Lebensmittel".

Konsensuskonferenzen sind Verfahren der Politikberatung, in denen Laien mit Unterstützung von Expert/inn/en und Vertreter/inne/n von Interessengruppen Empfehlungen zu technologiepolitischen Entscheidungen ausarbeiten (Laien- oder Bürgergutachten). Die allgemeine Öffentlichkeit wird zudem durch eine intensive Medien- und Pressearbeit eingebunden. (Zur Übersicht vgl. www.loka.org/pages/worldpanels.htm).

Vergleichbare Verfahren einer beteiligungsorientierten Technikgestaltung sind die Planungszellen, die davon abgeleiteten Bürgerforen der Akademie für Technikfolgenabschätzung, die Anwaltsplanung und die Umwelt-Mediation. Zunehmende Bedeutung gewinnen auch plebiszitäre Verfahren.

Spätestens mit der Einrichtung des "Office of Technology Assessment" (OTA) in den USA in den 1970er Jahren hat sich die Technikfolgenabschätzung als interdisziplinärer Forschungs- und Politikberatungsbereich etabliert. Gründe dafür sind rasant wachsende staatliche Ausgaben für technologiepolitische Projekte und öffentliche Proteste gegen bestimmte technologiepolitische Pfade (z. B. Kernenergie, Gentechnik).

Anfangs überwogen expertenzentrierte Beratungs- und Aufklärungskonzepte. Öffentliche Proteste wurden auf falsche Informationen zurückgeführt, die durch Aufklärungskampagnen korrigiert werden sollten. Das Entstehen einer Gegen-Experten-Kultur und das Anhalten der Kontroversen stärkten partizipative Ansätze.

Neben den Entscheidungsträger/inn/en in Politik und Wirtschaft als den Adressat/inn/en und den beratenden Expert/inn/en werden in einigen Technikbewertungsprozessen die organisierte Öffentlichkeit (Interessengruppen), die Laien sowie die Medienöffentlichkeit (Public Understanding of Science) systematisch einbezogen.

Leitung: N. N.

Betreuung: N. N.

Anmeldung: Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
infernum@fernuni-hagen.de

Modul 24: Klima

Inhalt:

Die globale Erwärmung des Klimas ist ein paradigmatisches Beispiel für globale Umweltveränderungen bzw. -risiken. Weder sind die Verursacher (wie z. B. im Umweltstrafrecht bei der Verschmutzung eines Gewässers) einfach dingfest zu machen, noch kann das Klimaproblem nationalstaatlich gelöst werden. Internationale Vereinbarungen und Maßnahmenpakete sind erforderlich.

Am Beispiel des globalen Klimawandels werden in der Präsenzphase globale Risiken zunächst charakterisiert. Durch mehrere Vorträge werden aus disziplinärer und interdisziplinärer Sicht wissenschaftliche Erklärungen und Lösungsmöglichkeiten des weltweiten Klimawandels zusammengefasst. Dabei bildet das Kyoto-Protokoll einen Schwerpunkt der Diskussion.

In einer Arbeitsgruppenphase wird dann der Frage nachgegangen, welche Maßnahmen zum Schutz des Klimas ergriffen werden sollten. In diesem Zusammenhang ist zu fragen: Wie groß sind die Aussichten, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen von den jeweils Verantwortlichen (Individuen, Firmen, Kommunen, Bundesländern, Staaten, etc.) umgesetzt werden? Welche Möglichkeiten gibt es, die jeweiligen Maßnahmen zu unterlaufen? Welche Sanktionen stehen zur Verfügung?

Leitung: Prof. Dr. Georg Simonis

Betreuung: Judith Kuhn
Tel.: 0 23 31 / 9 87-21 46
judith.kuhn@fernuni-hagen.de

Jenny Tröltzsch
Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
jenny.troeltzsch@fernuni-hagen.de

Anmeldung: Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
infernum@fernuni-hagen.de

Dieses Seminar findet im Franz Hitze Haus in Münster statt. Anmeldung bis spätestens 3 Wochen vor der Veranstaltung

1. bei der infernum-Koordinationsstelle der FernUniversität: umwelt@fernuni-hagen.de, Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
2. beim Franz Hitze Haus in Münster, um Ihre Mahlzeiten und ggf. Ihr Zimmer zu reservieren:
Katholisch-soziale Akademie Franz Hitze Haus
Kardinal-von-Galen-Ring 50
48149 Münster
Tel.: 02 51 / 98 18-0
Fax: 02 51 / 98 18-4 80
E-Mail: heitmann@franz-hitze-haus.de

Einzelheiten zum Franz Hitze Haus finden Sie auf dem BSCW-Server oder in der entsprechenden Seminareinladung.

Modul 26: Mobilität

Inhalt

Die Präsenzphase verbindet eine Exkursion zu einem verkehrspolitisch zukunftsweisenden Projekt in Deutschland, also praktische Erfahrungen vor Ort, mit der Reflexion und Diskussion der Wissensbestände der beteiligten Disziplinen.

Leitung: Prof. Dr. Lenelis Kruse

Betreuung: Dr. Brigitte Biermann
Tel.: 0 23 31 / 9 87-48 54
brigitte.biermann@fernuni-hagen.de

Dr. Bernd Kowall
Tel.: 0 23 31 / 9 87-25 48
bernd.kowall@fernuni-hagen.de

Anmeldung: Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
infernum@fernuni-hagen.de

Modul 28: Umweltrisiken

Inhalt:

Zielsetzung des Präsenzseminars ist es, die disziplinären Herangehensweisen an das Thema Risiko in ihrer Unterschiedlichkeit aufzuzeigen und zu problematisieren. Anhand einiger Beispiele werden Lösungsansätze und praktische Umgehensweisen mit betrieblichen und übergreifenden Risiken dargestellt und in ihrer Bedeutung für die natürliche Umwelt und eine nachhaltige Umgestaltung von Produktions- und Konsumprozessen reflektiert. Die Teilnehmenden des Seminars erarbeiten ferner in einem Planspiel die verschiedenen Risiko-Interpretationen eines Unternehmens und eines seiner stakeholder, wobei unvereinbare Interessen wie gemeinsame Motive der Risikovermeidung und -verminderung gegeneinander abgewogen werden.

Leitung: Prof. Dr. Rolf Kümmel

Betreuung: Dr. Brigitte Biermann
Tel.: 0 23 31 / 9 87-48 54
brigitte.biermann@fernuni-hagen.de

Dr. Bernd Kowall
Tel.: 0 23 31 / 9 87-25 48
bernd.kowall@fernuni-hagen.de

Anmeldung: Tel.: 0 23 31 / 9 87-49 27
infernum@fernuni-hagen.de