

NETZWERK WISSEN

Aktuelles aus Bildung und Wissenschaft, Forschung und Entwicklung



© FH Bingen

Studienort Bingen im Porträt: Umweltschutz

- Interdisziplinäre Ausbildung im Studiengang Umweltschutz: Studiengangsleiterin Prof. Dr. Elke Hietel im Interview
- 40 Jahre Umweltschutz an der FH Bingen
- Umweltschutz-Ausbildung an der FH Bingen
- Ausgewählte Lehrgebiete und Arbeitsfelder im Studiengang Umweltschutz
- Abschlussarbeiten (Bachelor, Master) in Kommunen, Firmen und Forschung
- Auslandssemester
- Berufliche Perspektiven der Absolventen

Forschungsprojekte und Ergebnisse

- Rückgewinnung von pflanzenverfügbarem Phosphor aus kommunalen Klärschlämmen durch Karbonisieren
- Biodiversität und Unternehmen – proaktive Strategien zur Vermeidung von Biodiversitätsschäden
- Anwendung der Ultrafiltration zur Gewinnung von Flüssigdünger aus Rindergülle
- Untersuchung von Kosten und Nutzen von Trittbrettern bei Heckladefahrzeugen bei der kommunalen Abfallsammlung
- Einfluss von Stadtbäumen auf die Gebäudesensitivität gegenüber Wetterextremen
- Product Carbon Footprint: Unternehmensvorteile durch Umweltmanagement entlang der Wertschöpfungskette und durch Verbraucherinformation (PCF-KMU)
- Messtechnische Erfassung der Auswirkungen von Dachbegrünung auf Gebäudeenergie, Lokalklima, Wasser und Biodiversität

Breite Wissensbasis vermittelt das gesamte Spektrum des Umweltschutzes

Interview mit Prof. Dr. Elke Hietel zum Studiengang Umweltschutz

Die Fachhochschule Bingen wurde vor über 100 Jahren als Rheinisches Technikum gegründet. Heute studieren rund 2500 Studierende am modernen FH-Campus in Bingen-Büdesheim sowie im historischen Hochschulgebäude in der Stadtmitte. Das Spektrum der angebotenen Bachelor- und Master-Studiengänge reicht von den Ingenieurwissenschaften über Informationstechnik bis hin zu verschiedenen biologisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen. Die Fachhochschule Bingen legt Wert auf eine Ausbildung mit starkem Praxisbezug. Bingen ist durch seinen verkehrsgünstigen Standort in der Nähe zum Ballungsgebiet Rhein-Main sowie durch seine landschaftlich reizvolle Lage am Zusammenfluss von Rhein und Neckar, dem Tor zum Welterbe Oberes Mittelrheintal, gekennzeichnet.

Sehr geehrte Frau Professor Hietel, wenn Sie zurück blicken, wie kam es zur Entstehung des Studiengangs (SG) Umweltschutz?

Prof. Hietel: Die Entstehung des Umweltschutzes als Lehrgebiet in Bingen fiel zeitlich zusammen mit der Entstehung des Umweltschutzes als politisches Thema in Deutschland und weltweit. 1974 wurde das Umweltbundesamt neu geschaffen, die Ölkrise dauerte bis März 1974 und das Bundesimmissionsschutzgesetz wurde vom Deutschen Bundestag 1974 verabschiedet, um einige Beispiele zu nennen. In der Gesellschaft wurde der Umweltschutz in den 1970er Jahren zu einem beherrschenden Thema, um das aber durchaus auch erbitterte Kämpfe geführt wurden.

Ab dem Wintersemester 1973/74 startete im Studiengang Landbau, damals noch in Bad Kreuznach angesiedelt, der Schwerpunkt Umweltschutz, der sich schnell einer so großen Beliebtheit erfreute, dass ein Numerus Clausus eingeführt werden musste, der bis 1999 bestand. Bereits 1978/79 wurde der Schwerpunkt in einen eigenen Diplom-Studiengang



FH Bingen, historisches Stadtgebäude. © FH Bingen

„Diese generalistische und interdisziplinäre Herangehensweise ist nach wie vor ein Alleinstellungsmerkmal“

Umweltschutz überführt. Heute handelt es sich um einen akkreditierten Bachelor-Studiengang im Fachbereich Life Sciences and Engineering der Fachhochschule Bingen. Konsekutiv bauen auf dem Studiengang die Master-Studiengänge „Landwirtschaft und Umwelt“ sowie „Energie- und Gebäudemanagement“ auf.

Wie sieht der Aufbau des Studiums aus?

Prof. Hietel: Das Studium gliedert sich in vier Studienphasen. Zu Beginn werden die naturwissenschaftlichen Grundkenntnisse sowie die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen vermittelt. Danach folgen Pflichtmodule in den Kerndisziplinen des Umweltschutzes. Kennzeichnend für das Studium in Bingen ist, dass Module in umwelttechnischen, ökologischen und rechtlich-ökonomischen Disziplinen angeboten werden, also eine breite Wissens-



Rheinufer bei Bingen. © FH Bingen

basis vermittelt wird, die das gesamte Spektrum des Umweltschutzes abdeckt.

Im 5. und 6. Semester vertiefen dann die Studierenden über ein vielfältiges Angebot an Wahlpflichtfächern ihre Kenntnisse in verschiedenen Disziplinen des Umweltschutzes. Sowohl in den Pflicht- als auch in den Wahlpflichtmodulen werden die Inhalte praxisnah in Form von Vorlesungen, Praktika, Seminaren, Übungen und Exkursionen angeboten. Im 7. Semester wird über 13 Wochen ein Praktikum, z. B. in Unternehmen, Behörden oder Büros, absolviert, dem die Bachelorarbeit folgt.

Welche Bedeutung kommt dem Praxismodul im Studium zu?

Prof. Hietel: Zum Abschluss des Studiums im 7. Semester absolvieren die Studierenden ein Praxismodul mit einer Dauer von 13 Wochen. Sie sollen dabei Erfahrungen im Berufsfeld Umweltschutz sammeln und ihr theoretisches Wissen aus dem Studium praktisch anwenden. Die Studierenden lernen im Praktikum die betrieblichen und organisatorischen Zusammenhänge der Praxis des Umweltschutzes besser zu verstehen und eigenständig oder im Team vor Ort Aufgaben zu bewältigen. Zudem können bereits vor Abschluss des Studiums wertvolle Kontakte ins Berufsfeld geknüpft werden.

Viele Studierende nutzen das Praxismodul auch zur Vorbereitung einer experimentellen Bachelorarbeit, d.h. im Praxisbetrieb kann bereits ein geeignetes Thema erarbeitet werden, das dann im Anschluss in Kooperation mit dem Betrieb bearbeitet wird.

Worin liegt der Unterschied des SG Umweltschutz zu anderen SG im Bereich Umwelt, wie beispielsweise Umwelttechnik?

Prof. Hietel: Der SG Umweltschutz in Bingen ist durch ein generalistisches Lehrkonzept gekennzeichnet und beruht auf den drei Säulen Technik, Ökologie sowie Wirtschaft und Recht. Damit können die technisch-ökologischen Wechselbeziehungen, die den Umweltschutz prägen, gesamthaft in den Blick genommen werden. Umweltschutz besteht nicht nur aus technischen oder aus ökologischen Einzellösungen. Entsprechend ist auch die Nachfrage nach „Generalisten“ im Umweltschutz ungebrochen und unsere Absolventen kommen in einer beeindruckenden Bandbreite an beruflichen Feldern unter. Diese generalistische und interdisziplinäre Herangehensweise in Bingen stellt nach wie vor ein gewisses Alleinstellungsmerkmal im Bereich der Fachhochschulstudiengänge dar.

Bestehen Kooperationen zu anderen Studiengängen und wie sehen die Auslandssemester aus?

Prof. Hietel: Eine enge Anbindung besteht zum SG Klimaschutz und Klimaanpassung. Grundlegende Module werden gemeinsam studiert und es ergibt sich dadurch eine interessante und wichtige Erweiterung des

„Studierende profitieren von der umfassenden Ausrichtung auf alle technischen, ökologischen und rechtlich-wirtschaftlichen Belange des Umweltschutzes“

Angebots im Bereich Klima als aktueller Herausforderung im Umweltschutz. Auch zu weiteren an der FH Bingen angebotenen Studiengängen wie z.B. dem Bachelor Agrarwirtschaft oder dem Bachelor Regenerative Energiewirtschaft bestehen Beziehungen, da die Studierenden je nach Interessen auch Module aus dem Fächerangebot anderer Studiengänge der FH belegen können. Einzelne Studierende belegen in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss sogar Module anderer Hochschulen, z. B. in Frankfurt oder Mainz, und erweitern damit gezielt ihre Kenntnisse.

Nach Erwerb des Bachelorabschlusses ist ein konsekutives Weiterstudium in den Master-Studiengängen „Landwirtschaft und Umwelt“ sowie „Energie- und Gebäudemanagement“ in Bingen möglich.

Darüber hinaus legt die FH Bingen großen Wert auf internationale Kooperationen und hat zahlreiche Partnerhochschulen in fast 30 Ländern in Europa und Übersee. Dort kann mit vereinfachten Zulassungsbedingungen studiert werden. Ein Beispiel ist die Hochschule Sogn og Fjordane in Norwegen mit ihrem Programm „From Mountains to Fjord“, das seit vielen Jahren von Umweltschutzstudierenden besucht wird (siehe auch Erfahrungsbericht auf Seite 43).

Zudem bietet die FH Bingen regelmäßig die zweiwöchige Summerschool „Environ-

mental and Climate Change“ sowie das Study Semester „Renewable Resources“ an.

Welche Berufsaussichten haben Absolventen des SG Umweltschutz?

Prof. Hietel: Aufgrund der breiten und interdisziplinären Ausbildung in Bingen ergeben sich vielfältige berufliche Tätigkeiten für die Absolventen. Dazu gehören beispielsweise Verwaltungs-, Aufsichts- und Beratungstätigkeiten in Behörden und Fortbildungseinrichtungen des Umweltschutzes. Weiter zu nennen sind Planung bzw. Betrieb umwelttechnischer Anlagen, ökologische Umweltplanung, Umweltmesstechnik sowie Umwelt- und Qualitätsmanagement in Firmen. Auch eine selbstständige Tätigkeit als Umweltingenieur kann angestrebt werden.

Warum sollten Studenten in Bingen Umweltschutz studieren?

Prof. Hietel: Studierende profitieren von der umfassenden Ausrichtung des Studiums auf alle technischen, ökologischen und rechtlich-wirtschaftlichen Belange des Umweltschutzes, vom starken Praxisbezug und nicht zuletzt von den intensiven Betreuungsmöglichkeiten und der persönlichen Atmosphäre an der FH.

Sehr geehrte Frau Professor Hietel, vielen Dank für das Gespräch.



Ausgewählte Lehrgebiete und Arbeitsfelder im Studiengang Umweltschutz

Im Studiengang Umweltschutz sind 14 Professoren und Professorinnen tätig. Auf den folgenden Seiten werden ausgewählte Lehrgebiete und Arbeitsfelder innerhalb des Studienganges Umweltschutz in eingestreuten Infokästen kurz beschrieben.

„Jeder kann zu mehr Nachhaltigkeit beitragen“

40 Jahre Umweltschutz an der FH Bingen

Die Fachhochschule Bingen feierte am 16. Mai 2014 mit einem Festakt auf dem Campus in Bingen-Büdesheim ihr Jubiläum 40 Jahre Umweltschutzstudium.

Als Ende 1973 der Studiengang Umweltschutz als erster seiner Art in Deutschland eingerichtet wurde, habe niemand mit einem so großen Erfolg des neuartigen Studienangebots gerechnet, erklärte FH-Präsident Professor Dr. Klaus Becker in seiner Begrüßung. Viele Hundert Absolventinnen und Absolventen sind seitdem in Bingen für die Erhaltung der Umwelt ausgebildet worden. Über die ganze Welt verbreitet arbeiten sie als Ingenieure in Behörden, in Dienstleistungsunternehmen und in der Industrie. „Sie prägten dabei die Entwicklung der letzten Jahrzehnte hin zu einem nachhaltigen Umweltschutz“,

lobte Professor Dr. Gerhard Roller, Dekan des Fachbereichs Life Sciences and Engineering.

200 Gäste, darunter viele ehemalige Studierende des Umweltschutzes, sind der Einladung nach Bingen gefolgt. Staatssekretär Dr. Thomas GRIESE vom Umweltministerium, Dr. Achim WEBER vom Wissenschaftsministerium, Bingers Oberbürgermeister Thomas FESER und Landrat Claus SCHICK beglückwünschten die FH zur damaligen Pionierleistung, die die gesamtgesellschaftliche Bedeutung früh erkannte und zum Erfolg geführt hat. Dr. GRIESE referierte über den zukünftigen Stellenwert des Umweltschutzes in unserer Gesellschaft. Und in einem historischen Rückblick erinnerte Dr. ROLLER an die bewegte Zeit der Anfänge und die Entwicklung des Studiengangs in vier Jahrzehnten. Im Festvortrag widmete sich die Professorin der Uni Bonn und stellvertretende Vorsitzende des Sachverständigenrats für Umweltfragen in Deutschland, Dr. Karin HOLM-MÜLLER, der Frage, wie Konsumänderungen zur Einhaltung ökologischer Grenzen beitragen können. Sie hob hervor, dass eine effizientere Nutzung von Ressourcen zwar notwendig, aber nicht ausreichend sei. Jeder könne durch einen suffizienteren Lebensstil zu mehr Nachhaltigkeit beitragen.

Neuer Studiengang „Klimaschutz und Klimaanpassung“

Wie damals steht die Gesellschaft auch heute vor brennenden Fragen auf die Antworten gesucht werden, waren Redner und Gäste in den anschließenden Diskussionen einig. Die FH Bingen reagiert erneut mit Pioniergeist auf diese Herausforderungen und stellte zur 40-Jahr-Feier



den neuen aus dem Umweltschutz entstandenen Studiengang „Klimaschutz und Klimaanpassung“ vor. Damit ist das Jubiläum gleichzeitig die Geburtsstunde eines bundesweit einzigartigen Bachelorstudiengangs, der ab dem Wintersemester 2014/2015 in Bingen studiert werden kann. Studiengangleiter Professor Dr. Oleg PANFEROV erläuterte den Gästen das Konzept. „Damit beweist die FH Bingen erneut, wie bereits schon vor 40 Jahren bei der Einrichtung des Studiengangs Umweltschutz, ihre innovative Art“, sagte der Präsident der FH.

Sehr interessiert wurde das von den Professoren erstellte Buch „Konfliktfelder und Perspektiven im Umweltschutz“ (erschieden im Oekom-Verlag) aufgenommen, das in das Themenfeld des Umweltschutzstudiums einführt. Die Festveranstaltung endete mit einer Poster-Präsentation zu den Themenfeldern der heute im Studiengang lehrenden Professorinnen und Professoren und intensiven Diskussionen unter den Gästen über die Zukunft des Umweltschutzes.

Fremdsprachen

Besonders für Ingenieure ist Sprache ein Werkzeug für die effektive und erfolgreiche Kommunikation ihrer Ideen, Projekte, Lösungen, Technologien. Verständliche Präsentationen, Beschreibungen oder Erklärungen sind oft der Schlüssel. In vielen Ingenieursgebieten wird auf Englisch kommuniziert. Weitere Sprachen können nur von Vorteil sein, wenn internationale Märkte zweifellos die Wirtschaft am Laufen halten. Das Sprachenzentrum der Fachhochschule Bingen hat sich zum Ziel gesetzt, angehende Absolventen auch mit sprachlicher Qualität zum Image von Deutschland als sogenannter „Exportweltmeister“ beizutragen – derzeit mit Englisch, Spanisch, Französisch und Mandarin.



Mag. phil. Birgit Hoess

Weitere Informationen:

Fachhochschule Bingen
Berlinstraße 109,
D-55411 Bingen am Rhein,
Tel. (06721) 409-0,
www.fh-bingen.de/aktuelles/veranstaltungen/40-jahre-umweltschutz.html

Interdisziplinäre Ausbildung auf wissenschaftlicher Grundlage

Die Umweltschutz-Ausbildung an der FH Bingen

Umweltschutz umfasst alle Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung einer lebensgerechten Umwelt. Diesen entscheidenden Aspekten widmet sich die Umweltschutz-Ausbildung der FH Bingen.

Die natürliche Umwelt des Menschen ist die Landschaft mit ihren Faktoren Luft, Wasser, Boden sowie die Pflanzen- und Tierwelt. Mit seiner wirtschaftenden Tätigkeit in Industrie, Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft, Siedlungsbau, Verkehr, Freizeit, Haushalt u. a. verursacht der Mensch Umweltbeeinträchtigungen und Umweltschäden. Diese wirken sich in der Natur, an Sachgütern und auch an ihm selbst aus. Sie müssen reduziert bzw. vermieden werden, auch anhand von gesetzlichen Regelungen, deren Einhaltung zu überwachen ist. Daher umfasst Umweltschutz technische und ökologische sowie rechtliche und wirtschaftliche Fragestellungen.

Diese Gesamtschau zu vermitteln, ist seit 40 Jahren das Ziel des Studienganges

Umweltschutz mit seinem technisch-ökologisch-rechtlich-wirtschaftlich zusammengesetzten Studienangebot. Hierfür wird eine umfassende interdisziplinäre Ausbildung, basierend auf wissenschaftlichen Grundlagen, angeboten.

Im Pflichtteil des 7-semesterigen Bachelorstudiums (**Bild 1**) werden für alle Studierenden die notwendigen Kenntnisse für Generalisten vermittelt. Eine Spezialisierung findet ab dem 5. Semester im Bereich der Wahlpflichtmodule (**Bild 2**), des Praxismoduls und der Bachelorarbeit statt. Derzeit sind 330 Studierende im Studiengang Umweltschutz eingeschrieben.

Den Absolventen des Studienganges Umweltschutz bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten insbesondere im

Bereich der Umweltverwaltung, Ingenieur- und Planungsbüros, Naturschutzverbände, Wasserversorger, Abwasserverbände, Entsorger, Forschungsinstitute, Umweltschutzabteilungen in Industrieunternehmen etc.

Weitere Informationen:

Fachhochschule Bingen
 Berlinstraße 109, D-55411 Bingen am Rhein,
 Tel. (06721) 409-432,
<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor/umweltschutz.html>

ECTS	1.Semester	2.Semester	3.Semester	4.Semester	5.Semester	6.Semester	7.Semester	
3	Mathematik	Physik	Statistik und Datenverarbeitung	Umweltechnik A	Schallschutz	Wahlpflichtmodule	Praxismodul	
3			Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 2	Luftreinhaltung	Entsorgung			
3			Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 1	Landschaftsökologie	Wassertechnologie 1			Umweltechnik B
3	Klimatologie	Ökologisches Praktikum			Landschafts- u. Raumplanung			
3	Chemie	Ökologie und Limnologie	Bodenkunde A	Bodenkunde B	Wahlpflichtmodul			Bachelorarbeit
3			Persönlichkeitsbildung	English for Engineers				
3			Wirtschaftslehre 1	Wirtschaftslehre 2	Grundlagen des Rechts			
3						Biologie		
3								

Bild 1. Die Pflichtmodule des Studienganges Umweltschutz im Überblick. © FH Bingen

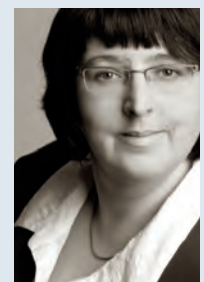
ECTS	5.Semester	6.Semester			
3	Angewandte Betriebswirtschaft	Umwelt- und Planungsrecht 2	Kreislaufwirtschaft, Logistik und Verkehr	Umweltcontrolling	Umwelt- Entwicklung - Globalisierung
3	Ökotoxikologie				
3	Spezielle Ökologie 2	Stadtökologie	Angewandte Bodenkunde	Bioingenieurwesen	Grundlagen landwirtschaftlicher Tierhaltung
3	Klimawandel und -modelle 1	Klimafolgen u. Handlungsstrategien	Klimawandel und -modelle 2		Ökologischer Land- und Waldbau
3	Anlagenplanung	Messtechnik und Analytik	Erschütterungsschutz	Spezielle Ökologie 1	Naturschutz und Biodiversität
3				Geoinformationssysteme	
3	Altlastensanierung	Energietechnik	Umweltchemie	Rohstoffgewinnung und Lagerstätten	Wassertechnologie 2

Bild 2. Die Wahlpflichtmodule des Studienganges Umweltschutz als Übersicht. © FH Bingen

Physik und Statistik

Um Veränderungen anzustoßen oder durchzusetzen, sind aussagekräftige Daten die besten Argumente des Umweltschützers. Voraussetzungen dazu sind die genaue Kenntnis der Arbeitsweise von Messsystemen und der Datenanalyse.

Das Lehrgebiet Physik liefert in diesem Zusammenhang die Grundlagen zum Verständnis von Messgeräten und deren Gebrauch. Darüber hinaus legen physikalische Konzepte den Grundstein zum Verständnis unserer Umwelt. Hier seien z. B. die Erhaltungsgrößen (insbes. Energieerhaltung) und die Theorie von Gleichgewichten erwähnt. Das Lehrgebiet Statistik liefert schließlich die Verfahren zur Auswertung von Daten in Theorie und Praxis (letzteres insbesondere mittels elektronischer Datenverarbeitung).



Prof. Dr. rer. nat. Cornelia Lorenz-Haas

Abschlussarbeiten (Bachelor, Master) in Kommunen, Firmen und Forschung

Die im Folgenden aufgelisteten Abschlussarbeiten sind im Bereich Wasser und Boden entstanden. Sie zeigen das breite Spektrum der Themenstellungen und den starken Bezug zur Praxis. Über 90% aller Abschlussarbeiten werden außerhalb der Fachhochschule in Firmen, Kommunen und Forschungseinrichtungen bearbeitet.

M. Sc. Lisa Spuhler: Energetische Optimierung der Wasserversorgung Wehr, 2013 bei CDM-Smith Niederlassung Crailsheim

M. Sc. Katharina Wetzler: Entwicklung eines datenbankgestützten geografischen Informationssystems für den Säureteich Gau-Algesheim und Bewertung der Grundwassersituation anhand altlasten-

spezifischer Schadstoffparameter, 2011 bei Kreisverwaltung Mainz-Bingen

B. Sc. Tatjana Schellenberg: Quantification and Behavior of Carbon Nanotubes in a Wastewater Treatment Plant, 2012 bei EAWAG Zürich

B. Sc. Lisa Spuhler: Maßnahmen zur Verbesserung der Trinkwasserqualität unter technisch-wirtschaftlicher Betrachtung, 2012 bei CDM-Smith Niederlassung Bingen

Hochdruckkesselanlage mit nachgeschalteter Turbine in einem Produktionsbetrieb der chemischen Industrie, 2011 bei AQUATECH GmbH Nieder-Olm

B. Sc. Yvonne Köhler: Konstruktion einer Abwasserreinigungsanlage zur Rückhaltung geregelter Schadorganismen, 2011 bei Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Bad Kreuznach

B. Sc. Mareike Gruber: Adsorption organischer Verunreinigungen aus Abwasser an Zeolith, 2011 bei proaqua GmbH Mainz

B.Sc. Karin Alebrand: Entwicklung eines Leitfadens zur Standortbeurteilung hinsichtlich der Eignung für die unterirdische Enteisung, 2011 bei CDM-Smith Niederlassung Alsbach

B. Sc. Sascha Niemann: Technische und konzeptionelle Gestaltung der Wasserversorgung durch die Stadtwerke Bingen im Rahmen der Neubeantragung des Wasserrechts, 2010 bei CDM-Smith Niederlassung Bingen

Schallschutz

Im Lehrgebiet Schallschutz lernt jeder Studierende, Schall zu messen und auf verschiedene Arten zu prognostizieren. Er versteht Lärm als die subjektive Wirkung von Schall auf Menschen und unterscheidet verschiedene Arten von Lärm und kennt deren Wirkung auf den Menschen. Mit diesem Wissen kann er Prognosen aufstellen über die Lärmwirkung von geplanten Gewerbeansiedlungen oder Infrastrukturmaßnahmen und dazu passende Lärminderungsmaßnahmen entwerfen. Darauf aufbauend wird ein Wahlfach Erschütterungsschutz angeboten. Hier beschäftigen sich die Studierenden mit mehrkanaliger Schall- und Schwingungsmesstechnik und wenden ihr Wissen in einem selbstentworfenen Projekt an. Viele Studierende schreiben ihre Abschlussarbeit im Schall- und Erschütterungsschutz. Zuletzt beschäftigten diese sich mit der Prognose der Schallemissionen eines Fußballstadions oder den Erschütterungen durch den Eisenbahnverkehr am Mittelrhein.



Prof. Dr.-Ing. Frieder Kunz

B. Sc. Simon Mauerer: Erstellung einer kostengünstigen Vorfiltration für verschiedene Wässer zur Nutzung einer MED-Anlage (Prototyp), 2012 bei S P S Soft GmbH Automatisierungstechnik

B. Sc. Andres Lucht: Herausforderung bei der Inbetriebnahme einer Wasseraufbereitungsanlage am ehemaligen Gaswerk Ulm, 2012 bei ARCADIS Deutschland GmbH, Niederlassung Stuttgart

B. Sc. Felix Lechner: Optimierung der Kesselspeisewasserbehandlung für eine

Ökologie

Das Lehrgebiet Ökologie behandelt die biotischen (Lebewesen) und abiotischen (Boden, Wasser, Luft, Strahlung und Klima) Komponenten und umfasst daher viele verschiedene Fachgebiete wie zum Beispiel Botanik, Bodenkunde, Chemie, Geologie, Klimatologie, Limnologie, Meeresbiologie, Zoologie u.a. Da die Biosphäre der Erde aus verschiedenen Ökosystemen besteht, werden hier die gemeinsamen und grundlegenden Zusammenhänge bezüglich Stoffkreisläufe, Energieflüsse, Nahrungsketten und Nahrungsnetze, Verhaltensweisen, ökologische Nischen u.s.w. sowohl in terrestrischen wie auch in aquatischen Ökosystemen behandelt. Grundlagen werden in den Fächern Biologie und Einführung in die Ökologie und Limnologie vermittelt. Die Begriffe Biodiversität, Arten- und Naturschutz sind eng mit der Ökologie verbunden und werden in eigenen Modulen in Wahlpflichtfächern behandelt. Weitere spezielle Module wie z.B. Bioingenieurwesen runden den ökologischen Bereich ab. Ziel ist es, den Studenten grundlegende Kenntnisse in der Ökologie zu vermitteln, um daraus Problemlösungen im ökologischen Umweltschutzbereich zu entwickeln.



Prof. Dr. rer. nat. Bernd Deventer

Luftreinhaltung

Das Lehrgebiet „Luftreinhaltung“ behandelt zum einen das Verständnis der Entstehung und Ausbreitung von Schadstoff-Emissionen, deren Bewertung hinsichtlich der Luftqualität und der dazu gehörigen gesetzlichen Regelungen. Zum anderen werden technisch hochwertige Verfahren vorgestellt, mit denen man an Emissionsquellen hohe Abscheidegrade von Schadstoffen erreichen kann. Schließlich runden ein Ausblick über zukünftige Herausforderungen und Gedanken zur Wirtschaftlichkeit das Portfolio ab. Das Lehrgebiet wird durch die Wahlpflichtvorlesungen „Energietechnik“, „Emissions-/Immissionsmesstechnik“ und „Anlagenplanung“ abgerundet, die untrennbar mit der Verminderung und Überwachung von Emissionen verknüpft sind.



Prof. Dr.-Ing. Ulrich Glinka

B. Sc. Yvonne Keller: Durchführung einer beispielhaften Sanierungsplanung der Kanalisation anhand des Ortsteils Landscheid-Burg der Verbandsgemeinde Wittlich-Land, 2010 bei Kocks Consult GmbH Koblenz

B. Sc. Michael Heumann: Entwicklung eines Bestimmungsverfahrens für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) mittels GC/MS in Wasser, Boden und Bedarfsgegenständen, 2010 bei arotop food & environment GmbH Mainz

B. Sc. Christian Engelhardt: Auswertung von Grundwasserdaten der ehemaligen Industriemülldeponie Spremlingen anhand des organischen Summenparameters Chlorbenzole mit Unterstützung eines GIS, 2010 bei Kreisverwaltung Mainz-Bingen

Dipl.-Ing (FH) Karsten Godehardt: Ermittlung der spezifischen Kenngrößen zur Stickstoffelimination im Abwasser einer pharmazeutischen Produktion durch Nitrifikation und Denitrifikation in einer halbtechnischen Versuchsanlage. 2004

Dipl.-Ing (FH) Marc Meurer: Prozess-Mapping und Prozessoptimierung in der Abwasserentsorgung der Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG. 2005

Dipl.-Ing (FH) Arne Keßler: Untersuchung der Klärschlammdeintegration in der Auswirkung auf nachgeschaltete Entwässerungstechniken. 2007

Dipl.-Ing (FH) Markus Strunck: Ermittlung der Leistungsfähigkeit einer biologischen

Abluftreinigungsanlage zur Behandlung lösemittelhaltiger Abluft aus einer industriellen Abwasserbehandlungsanlage. 2008

B. Sc. Svenja Rupp: Eignung mariner Bioteste zur ökotoxikologischen Bewertung aquatischer Proben mit den Crustacea *Artemia franciscana* und *Neomysis integer*, 2012 bei Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz

B. Sc. Sarah Amos: Additional benefit of a dynamic biotest system (bbe *Daphnia* Toximeter) for the testing of chemical compounds, including conventional evaluation as well as a new feature named „size-speed-threshold“, 2012 bei LUWG Mainz, Rheingütestation Worms

B. Sc. Anna Glock: Aerob-biologische Reinigung von unterschiedlichen Abwässern der Papierindustrie durch symbiotische Algen-Bakterien-Biomasse, 2013 bei PTS München

B. Sc. Sarah Opp: Systematische Untersuchungen zu Störgrößen, Reproduzierbarkeit und Empfindlichkeit des marinen Biotests mit *Artemia franciscana*, 2013 bei Bundesanstalt für Gewässerkunde

B. Sc. Tanja Rösch: Quantifizierung von Vibrionen in marinen Sedimenten und Wässern mittels quantitativer real-time PCR, Fluoreszenzmikroskopie und kultivierungsabhängigen Methoden – Evaluierung unterschiedlicher Untersuchungsansätze, 2013 bei Bundesanstalt für Gewässerkunde

B. Sc. Patrick Zurek: Passives Dosieren hydrophober Verbindungen in aquatischen Biotests mit *Caenorhabditis elegans*, 2013 bei Bundesanstalt für Gewässerkunde

M. Sc. Simone Vollroth: Etablierung und Validierung eines alternativen Biotestsystems mit *Artemia franciscana* für ökotoxikologische Untersuchungen mariner Proben, 2013 bei Bundesanstalt für Gewässerkunde

B. Sc. Bianca Reich: Ecological improvement of a nutrient-rich quarry pond at Hanson Tweed Sands, 2012 bei Heidelberg-Cement Group

B. Sc. Anna Walther: Strukturgütekartierung der Quellen im Einzugsgebiet des Heimbach- und Gailbachsystems und Maßnahmenableitung zum Schutz und zur Entwicklung der Quellen, 2014 in Kooperation mit BUND Rheinland-Pfalz

Betriebliche Umweltökonomie

Das Lehrgebiet Betriebliche Umweltökonomie beschäftigt sich neben ausgewählten Fragestellungen zur Treibhausgasemissionshandel auch mit Instrumenten, die im Rahmen des Umweltcontrollings praktische Bedeutung erlangt haben. Hierzu zählen Managementsysteme (Umwelt und Energie), Bewertungssysteme (Ökobilanzen, Ökoeffizienzanalysen) und Kommunikationsstrategien (Umweltberichte, Nachhaltigkeitsberichte). Bei allen diesen Ansätzen spielt der Frischwasserverbrauch sowie die Abwasserquantität und -qualität eine wichtige Rolle. Der Wassersektor wird jedoch nicht isoliert betrachtet, sondern im Kontext mit anderen Umweltauswirkungen innerhalb der betrieblichen Wertschöpfungskette (Belastungen von Luft und Boden, Ressourcenverbrauch).



Prof. Dr.-Ing. Günter Schock.

Landschaftsökologie und Landschaftsplanung

Klimawandel, Urbanisierung und Veränderungen der Landnutzung, z. B. infolge des Ausbaus der erneuerbaren Energien, führen dazu, dass sich unsere Landschaften sehr schnell wandeln. Dies hat Auswirkungen auf das Landschaftsbild und beeinflusst die Biodiversität. Das Lehrgebiet Landschaftsökologie und Landschaftsplanung beschäftigt sich mit dem biotischen und abiotischen Wirkungsgefüge in der Landschaft und berücksichtigt auch sozio-kulturelle Landschaftsfaktoren. Es geht um die Erfassung und Bewertung der aktuellen Umweltsituation, um die Einschätzung von Eingriffsfolgen und um die Ableitung von Maßnahmen und Strategien zur nachhaltigen Entwicklung und Gestaltung der Landschaft. Dabei spielen auch Naturschutz, Stadtökologie sowie die Nutzung von Geoinformationssystemen zur Simulation und Modellierung von Prozessen in Natur und Landschaft eine Rolle.



Prof. Dr. agr.
Elke Hietel

B. Sc. Christian Neumann: Migration Behavior of Endangered Dice Snakes (*Natrix tessellata*) at the River Nahe, Germany, 2011, Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde

B. Sc. Christoph Nohles: Landschafts- und Vegetationsentwicklung strukturreicher wasserbaulich geprägter Auenlebensräume an Bundeswasserstraßen am Beispiel der Binger Rhein Kribben, 2014 bei Bundesanstalt für Gewässerkunde

B. Sc. Dorothee Liebetanz: Reaktivierung eines Altarms bei Lottstetten am Hochrhein, 2014 bei Regierungspräsidium Freiburg, Landesbetrieb Gewässer

B. Sc. Malte Bickel: Bestandserfassung rastender Meerestenten in EU-Vogelschutzgebieten als Grundlage für Natura 2000 Monitoring – Auswertung von Flugzeugzählungen entlang der schleswig-holsteinischen Ostseeküste von 1991–2010, 2011 bei Biola (biologisch-landschaftsökologische Arbeitsgemeinschaft)

B. Sc. Pascal Paulen: Renaturierung der Selzau im Naturschutzgebiet „In der Au“ bei Nieder-Olm, 2013 bei dem Selzverband

M. Sc. Carola Conradi: Konzeption des Gebietsmanagements für das FFH-Gebiet Jungferweiher, 2010 bei Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Koblenz

M. Sc. Christian Steinicke: As und Sb in Böden entlang der Hunsrück-Südrand-Störung, 2011 beim Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz

B. Sc. Sandro Pfrommer: Habitategnung der Lesesteinbiotope bei Schwabenheim für Eidechsen, 2013 bei viriditas – Dienstleistungen für Mensch, Natur und Landschaft, Weiler bei Bingen

B. Sc. Björn Weeser: Mineralisation und Denitrifikation in ungestörten Bodenproben in Abhängigkeit von der Temperatur, dem Wassergehalt und der Bodenstruktur: Durchführung einer Laborinkubation und Simulation, 2013 im Forschungsprojekt N-Mineralisation an der Fachhochschule Bingen

B. Sc. Garvin Weber: Phosphor-Düngewirkung von pyrolysiertem Klärschlamm im Feldversuch mit Hafer, 2014 im Forschungsprojekt P-Recycling an der Fachhochschule Bingen in Kooperation mit der PYREG GmbH in Dörth

M. Sc. Barbara Schritz: Phosphor-Düngewirkung von karbonisiertem und säurebehandeltem Klärschlamm im Feldversuch mit Weizen, 2014 im Forschungsprojekt P-Recycling an der Fachhochschule Bingen in Kooperation mit der Universität Gießen und der PYREG GmbH in Dörth

M. Sc. Benedikt Klein: Perfluorierte Chemikalien (PFC) in Hessen – Auswertung und Interpretation von 17 PFC Einzelsubstanzen in Hinblick auf die Persistenz in natürlichen Böden, 2014 beim Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden

B. Sc. Natalia Bengel: Schwermetalle und organische Schadstoffe in hessischen Weinbergsböden, 2014 beim Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden

B. Sc. Maximilian Mertens: Pflanzenverfügbarkeit von Schwermetallen aus karbonisierten Klärschlammkohlen in Abhängigkeit von der Art der Fällungsmittel, 2014 im Forschungsprojekt P-Recycling an der Fachhochschule Bingen in Kooperation mit der PYREG GmbH in Dörth

Chemie

Ohne Chemie als Grundlage und Eckpfeiler des Umweltschutzes ist es nicht möglich, Vorgänge der Natur und die Natur beeinflussende Vorgänge zu verstehen. Das Lehrgebiet Chemie führt die Studierenden bereits mit dem Studienbeginn in eine naturwissenschaftliche Welt, die es ermöglicht, Vorgänge wie z.B. die Bildung des Treibhausgases Kohlendioxid, das Entstehen von saurem Regen oder die Wirkung von Weichmachern aus Kunststoffen auf den Organismus zu verstehen. Im Laufe der Ausbildung ist es genauso wichtig, „handwerkliche Fähigkeiten“ zu entwickeln, also zu lernen, wie man im chemischen Labor arbeitet. Damit ist die Grundlage für die weiterführenden Fächer geschaffen, sei es im Bereich der Bodenkunde, Wasserwirtschaft oder Ökotoxikologie und Klimaschutz. Eine weitere Vertiefung ist auch in Rahmen der Umweltchemie möglich.



Prof. Dr. rer. nat.
Monika Oswald

„Eine der besten Erfahrungen meines Lebens“

Zwei Erfahrungsberichte über das Auslandssemester in Norwegen

Die Studierenden des Studienganges Umweltschutz können an zahlreichen Partnerhochschulen in Europa und Übersee ein Auslandssemester absolvieren. Sehr beliebt ist die Hochschule Sogn og Fjordane in Norwegen mit ihrem Programm „From Mountains to Fjord. Im Folgenden berichten Marie-Ann Schmid und Natalia Bengel von ihren Eindrücken und Erfahrungen während ihres Auslandssemesters in Norwegen.

Marie-Ann Schmid

Die Idee, mein Auslandssemester in Norwegen zu verbringen, kam mir schon relativ früh. Eigentlich schon zu Beginn des Studiums, nachdem ich einen Bericht auf der Website der Fachhochschule gelesen hatte. Konkreter wurde es, nachdem Prof. Matthias Pätzler bei seiner Gastvorlesung über das Auslandssemester berichtet hatte. Durch den guten Kontakt zwischen der Høgskulen Sogn og Fjordane und der Fachhochschule Bingen verlief die Anmeldung einfach und ohne Probleme.

Wir wohnten in einem Studentenwohnheim in Sogndal ganz in der Nähe der Hochschule. Auch das Stadtzentrum und Einkaufsmöglichkeiten waren nur 10 Minuten zu Fuß entfernt. Das Studyssemester an der Høgskulen begann Mitte August mit einem viertägigen Sprachkurs in Norwegisch. Danach begannen die Vorlesungen auf Englisch. Das Semester bestand aus drei Modulen: Geology of Western Norway, Glaciers and Vegetation und Fjord Processes.

Am Ende der ersten zwei Modulblöcke stand jeweils eine Klausur. Im dritten Modul wurde die Klausur in der Vorlesungszeit geschrieben. Den Abschluss bildet eine benotete Präsentation. Die Vorlesungen wurden durch 21 Exkursionstage ergänzt. Außerdem wurde parallel zu den Vorlesungen an einem spannenden Sinceproject gearbeitet.

Der Alltag in Sogndal findet unter der Woche zwischen Vorlesung, Arbeiten in der Bibliothek oder im Labor und Sporttreiben statt. Im Sommer wird auch viel im Fjord geschwommen. Wenn dann der Schnee im Winter kommt, ist natürlich Schlitten und Ski fahren angesagt.



Exkursion auf den Smørstabbreen. © Marie-Ann Schmid

Der Auslandsaufenthalt in Sogndal gehört zu den besten Erfahrungen meines Lebens. Ich hatte die Chance in einer wunderschönen Landschaft zu leben und zu lernen. Ich habe fachlich viel Neues gelernt, mein Englisch stark verbessert, unterschiedliche Menschen aus verschiedenen Ländern kennen gelernt und Lebenserfahrung gesammelt.

Tusen takk!

Natalia Bengel

Schon zu Beginn meines Studiums wusste ich, dass ich ein Semester im Ausland verbringen möchte. Meine Entscheidung fiel mit dem Besuch unseres Gastdozenten Matthias Paetzler, der uns ein Video vom „Mountain to Fjord“-Programm in Sogndal zeigte. Ich war sofort voll und ganz begeistert vom Programm und der damit ermöglichten Chance, Norwegen auf eine besondere Art und Weise kennenlernen zu dürfen. Im Frühjahr 2013 bewarb ich mich beim Auslandsamt Bingen, bekam

Ende März eine Bestätigung der Gasthochschule und konnte mich für ein Zimmer beim Studentenwerk Sisof bewerben.

Das „From Mountain to Fjord“-Programm ist in drei Blöcke gegliedert: Geological Aspects of Western Norway, Glaciers and



Blick auf den Auerlandsfjord. © Rosel Eckstein / Pixelio

Ecology und Fjord Processes. Jeder einzelne Block dauerte etwa vier Wochen und wurde mit einer Prüfung abgeschlossen.

Die ersten Wochen waren wir nahezu jede Woche mindestens zwei bis drei Tage unterwegs und konnten eine Menge von der norwegischen Landschaft mitnehmen. So ging es für zwei Tage nach Krossbu, wo wir zusammen mit den Geologie-Studenten an einer Gletscherwanderung auf dem Smørstabbreen teilnahmen. Im Rahmen der Limnologievorlesung führte es uns an den Austerdalsgletscher, wo wir Messungen vornahmen. Außerdem fuhren wir mit unserem Geologie-Professor zwei Tage lang durch Norwegen von Auerland, Vikbis an die Atlantikküste und analysierten und bestimmten Gesteine und Formationen. Nach jeder Exkursion mussten wir einen Report schreiben, dessen Bestehen Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur war.

Die Flora und Fauna Norwegens

Der Block „Glaciers and Ecology“ beinhaltete zwei Exkursionen nach Molden und zum Nigardsbreen nach Josterdal. Im Ökologiepart wurden uns Kenntnisse über Flora und Fauna Norwegens vermittelt, insbesondere der Lemming Zyklus und die besonderen Abwehrmechanismen der Blaubeeren vor Verbiss zum Beispiel. Im zweiten Teil ging es um die Ökologie auf Gletschern. Der dritte Block handelte von Fjordprozessen. Vor allem befassten wir

uns mit hydrologischen Gegebenheiten und Besonderheiten der Fjords und beurteilten die Auswirkungen von Wasserkraft und Klimawandel auf die Fjordsysteme.

Parallel zu allen drei Blöcken arbeiteten wir an einem Scienceproject und erstellten eine Art ökologisches Gutachten über den Zustand des Barsnesfjords. Ausschlaggebend dafür war der bevorstehende Bau der neuen Loftesnesbrücke, die über der Engstelle zwischen Barsnes- und Sogndalsfjord führen und parallel zur alten Loftesnesbrücke verlaufen sollte. Für das Projekt wurden mehrere Proben genommen.

Abseits des Schulalltags hat Sogndal eine Menge zu bieten. Um Sogndal herum gibt es mehrere tolle Wanderziele und auch Spazierrouten am Fjord entlang mit traumhaft schönen Ausblicken auf die Landschaft. Darüber hinaus gibt es einige studentische Freizeit- und Outdoorgruppen. Ich selbst war „Lurkarlaget“ beigetreten. Diese bot ein breites Spektrum an Outdooraktivitäten. Neben Wandern, Klettern, Zeltlager, Weihnachtsfeiern, Surfen standen auch Gletscherwanderungen und Wildwasserkurse sowie Tauchen auf deren Programm. Um ein Land richtig zu erleben, muss man sich einfach darauf einlassen, so haben auch wir alles mitgemacht, was uns geboten wurde.

Fazit

Dieser Aufenthalt hat mich um so viele tolle und einzigartige Erfahrungen bereichert. Es ist unglaublich, wie viel ich in so kurzer



Hydrologische Besonderheiten der norwegischen Fjorde standen im Vordergrund der studentischen Untersuchungen.
© Katharina Wieland Müller/Pixelio

Zeit gelernt habe. Alles in allem muss ich sagen, dass ich an dem Aufenthalt gewachsen bin. Jeder sollte eine solche Erfahrung wagen. Man lernt weit weg von daheim viel dazu, erfährt viel über sich selbst und reflektierend auch über das eigene Land. Es war eine unglaubliche Zeit in Norwegen, die ich niemals missen möchte. Und sicherlich kann ich sagen, dass es nicht mein letztes Mal in Norwegen war. In diesem Sinne möchte ich mich bei allen Beteiligten dafür bedanken, die mir den Aufenthalt dort überhaupt ermöglicht haben. Tusen takk!

Weitere Informationen:

Fachhochschule Bingen
Berlinstraße 109,
D-55411 Bingen am Rhein,
Tel. (06721) 409-432,
<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor/umweltschutz.html>

Ökotoxikologie und Bioindikation

Das Lehrgebiet der Ökotoxikologie und Bioindikation hilft bei der Beantwortung der folgenden Frage: „Wie viel Belastung vertragen die Ökosysteme dieser Welt?“. Mikroorganismen sowie ausgewählte Pflanzen- und Tierarten werden bei Untersuchungen eingesetzt, um die Wirkungen von Umweltbelastungen zu erfassen und zu bewerten. Die Ergebnisse dienen einer Risikoabschätzung für die Ökosysteme. Vorgestellt werden die gängigen standardisierten Testverfahren im Bereich der statischen und kontinuierlichen Biotests (auch unter Bezug auf REACH, Chemikaliengesetz, WRRL) sowie des Biomonitorings mit speziellen Bioindikatoren (VDI-Richtlinien der Reihe 3957, Immissionsökologie, Wirkungen von Luftschadstoffen, Waldschäden, Klimaveränderungen und Phänologie). Als derzeit aktuelle Themen werden Arzneimittel und Nanomaterialien in der Umwelt, endokrin wirksame und erbgutschädigende Substanzen sowie Sedimenttoxikologie behandelt.



Prof. Dr. rer. nat. Ralf-Dieter Zimmermann.

„Rückblickend würde ich alles genauso wieder machen“

Berufliche Perspektiven aus Sicht der Absolventen

Absolventen des Studiengangs Umweltschutz stellen im Folgenden mit einem Kurzporträt Einsatzgebiet und -ort sowie die beruflichen Herausforderungen vor. Dabei erzählen sie, wie ihnen das Studium Umweltschutz hilft, die Anforderungen im Berufsalltag zu meistern.



Dennis Göttert

Ich bin 32 Jahre, habe den ersten Bachelor Umweltschutz an der FH Bingen 2010 abgeschlossen und anschließend einen Master-Studiengang in Bingen absolviert. Seit September 2011 arbeite ich als Ingenieur bei der Meinhardt Städtereinigung GmbH & Co. KG in Hofheim Wallau. Dort habe ich ein vielfältiges Beschäftigungsfeld. Ich leite die Abteilung Planung und Genehmigungen, mit Planungen sind alle neuen Anlagen und Systeme und mit Genehmigungen die Immissionsschutzrechtlichen gemeint.

Zudem bin ich Immissionsschutzbeauftragter nach BImSchG für alle Standorte und die meisten Beteiligungen sowie Energiemanager nach DIN 50001. Das System habe ich allein aufgebaut und betreue es eigenständig. Ansonsten gehe ich auch kleinen handwerklichen Tätigkeiten nach z.B. Fehlersuche in den Steuerungen der Anlagen und deren Behebung. Und alles, was sonst so kommt, also ein „Mann (Ingenieur)“ für alles.



Patrick Zurek

Nach meinem Abschluss an der Fachhochschule Bingen im Sommer 2013 begann ich meine Ingenieurslaufbahn beim Fraunhofer IME (Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie) in Schmallenberg. Der Schwerpunkt meiner Tätigkeit liegt in der Durchführung von ökotoxikologischen Labor- und Freilandstudien, hierbei insbesondere mit Fischen. Dabei reicht das Spektrum von einfachen Akuttests bis hin zu umfangreichen Life-Cycle-Tests in automatisierten Durchflusssystemen. Bei Letzteren werden die zu untersuchenden Substanzen über Dosier-

pumpen dem kontinuierlichen Durchfluss zu gemischt, um die gewünschten Konzentrationen an Testsubstanz im Wasser zu erreichen.

Das Aufbauen, Einstellen und Betreuen dieser komplexen Anlagen gehört ebenso dazu wie die Durchführung von Messungen und das Ansetzen von Applikationslösungen der verschiedenen Testsubstanzen. Bei den chronischen Langzeitstudien liegt der Fokus auf möglichen endokrinen Wirkungen auf die Testorganismen wie z.B. die Reproduktionsfähigkeit und die Entwicklung der Nachkommen.



Oliver Beilstein

Nach dem Studium konnte ich bei der Bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung eine Ausbildung beginnen. Zu dieser Anwärter-Ausbildung für die Dritte Qualifikationsebene der Fachlaufbahn Naturwissenschaften und Technik, fachlicher Schwerpunkt bautechnischer und umweltfachlicher Verwaltungsdienst im Fachgebiet Wasserwirtschaft, gehört ein 15-monatiger Vorbereitungsdienst. In dieser

Zeit wird aktiv in den einzelnen Sachgebieten mitgearbeitet, und es ist eine Teilnahme an einer Vielzahl von Lehrgängen, Seminaren und Hospitationen vorgesehen.

Zeitweise durfte ich z.B. bei der vergabeberechtigten und baulichen Abwicklung des ökologischen Ausbaus der Kahl, einem Gewässer zweiter Ordnung, in Alzenau mithelfen. Einerseits durfte ich bei den Ausschreibungsunterlagen für die Vergabe

und Vertragsordnung von Bauleistungen sowie bei der haushaltsrechtlichen Bearbeitung von Nachtragsangeboten seitens der Baufirma mitwirken.



Agascha Linde

Nach bestandener Staatsprüfung ist die Verbeamtung in der dritten Qualifikationsebene, ehemals technischer gehobener Dienst, vorgesehen. Ich bin dann als Leiter

Die Abteilung Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Bodenschutz der Struktur - und Genehmigungsdirektion Süd ist hauptverantwortlich für die Durchführung von umweltrechtlichen Genehmigungsverfahren im Südtteil von Rheinland-Pfalz. Meine Aufgaben im Bereich Abfallwirtschaft des Zentralreferats liegen hauptsächlich darin, Abfallanlagen zu genehmigen und zu überwachen. Hierfür ist bei immissionschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Abfallentsorgungsanlagen das Bundesimmissionsschutzgesetz anzuwenden. Im Genehmigungsverfahren wie bei der Überwachung gilt es, den gesamten Umweltbereich im Blick zu behalten. Sämtliche

für eins von vier übergreifenden Sachgebieten von einem oder mehreren Landkreisen bzw. kreisfreien Städten eigenständig verantwortlich.

relevanten Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Umwelt und die Nachbarschaft müssen betrachtet und bewertet werden, von der sachgerechten Lagerung und Behandlung der Abfälle bis hin zu den verschiedensten Immissionen von Lärm und Luft.

Das Studium zur B. Sc. Umweltschutzingenieurin an der FH Bingen vermittelt nicht nur den technischen Sachverstand sondern auch einen tiefgreifenden Einblick in den Bereich des Umweltrechts. Die Kombination aus technischem und rechtlichem Verständnis bietet die ideale Voraussetzung, um in dem komplexen Aufgabenbereich der SGD Süd tätig zu werden.



Sarah Vögele

„Ein Umweltingenieur, der kann von Allem ein bisschen“, war ein häufiger Kommentar argwöhnischer Fachkollegen. Tatsächlich bietet die Fachhochschule Bingen mit dem Bachelorstudiengang Umweltschutz einen Ingenieursabschluss an, dessen Stärke in einem breit gefächerten Fachwissen technischer und ökologischer Belange liegt, die durch juristische Themenschwerpunkte fächerübergreifend ergänzt werden. Die praktische Umsetzung der Vorlesungsinhalte und die Nähe der Dozenten zur Wirtschaftspraxis empfand ich als sehr hilfreich. Mein anschließendes Masterstudium der Geoökologie an der Universität Potsdam war zwar deutlich forschungsorientierter, ermöglichte mir

jedoch Detailwissen im Bereich der Landschaftsstoffdynamik und Hydrogeologie. Heute arbeite ich einem mittelständischem Ingenieurbüro und berate private und öffentliche Investitionsträger im Umgang mit bereits eingetretenen Umweltschäden in Boden und Grundwasser. Mein Job bietet mir ein sehr abwechslungsreiches und verantwortungsvolles Aufgabenspektrum, in dem kein Standort dem Anderen gleicht. Die Kombination aus gutachterlicher Bürotätigkeit und koordinierenden Baustelleneinsätzen macht für mich persönlich einen spannenden Arbeitsalltag aus, in dem sich mein breites Fachwissen ausschließlich vorteilhaft auswirkt.



Svenja Rupp

Gegen Ende des Studiums wusste ich, worin ich mich spezialisieren wollte: im Bereich Ökotoxikologie. Ich schloss mein Studium mit einem Forschungspraktikum an der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz als Bachelor of Science ab und entschied mich dafür, mein Studium an der Universität Duisburg-Essen fortzusetzen.

Ich konnte auf eine ganze Reihe an Erfahrungen im Bereich der aquatischen und terrestrischen Ökotoxikologie zurückblicken. Was jedoch fehlte, war Erfahrung im Bereich der Regulatorik. Die regulatorische Toxikologie hat als Ziel durch geltende Gesetzgebungen, wie beispielsweise EU REAcH oder EU-CLP/GHS, die Umwelt und die Menschen durch gesetzte Standards

und Normen vor Gefahren durch Chemikalien zu schützen. Deshalb entschied ich mich, meine Abschlussarbeit im Bereich Chemicals Management bei der Beraterfirma Royal HaskoningDHV in den Niederlanden zu schreiben. Dort bekam ich noch vor Ende meines Studiums einen Job. Mein

Bianca Steimle

Ich bin seit Dezember 2010 im Büro JESTAEDT + Partner in Mainz tätig und arbeite dort in einem interdisziplinär besetzten Planungsteam bestehend aus Stadtplanern, Landschaftsplanern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern. Schwerpunkte meiner Tätigkeit sind die Raum- und Umweltplanung. Dabei werden unter anderem zu Immissionschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren, Bauleitplanverfahren oder Wasserrechtsverfahren, umweltfachliche Unterlagen wie z.B. Fachbeiträge Naturschutz, Umweltverträglichkeitsstudien, Umweltberichte, FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen und Fachbeiträge Artenschutz erstellt.

Anne Wincheringer

Ich bin Generalistin und nutze den Studiengang Umweltschutz als Sprungbrett in das Projektmanagement. Ich habe 2009 im letzten Diplomjahrgang des Studiengangs Umweltschutz meinen Abschluss mit dem Schwerpunkt Umwelttechnik an der FH Bingen gemacht. Nach einem viermonatigen IAESTE-Praktikum in Thailand erfolgte im Sommer 2010 mein Berufseinstieg als Junior Projektmanagerin für Wasserkraft bei einem Projektentwickler für EE Energien. Seit 2013 arbeite ich im gleichen Unternehmen als Projektmanagerin für Windkraft.

Die Vielfältigkeit des interdisziplinären Studiengangs hat mir den Einstieg in den Bereich EE erheblich erleichtert. Durch die

Team und ich beraten und unterstützen bei strategischen Planungen und geben Training im Bereich Regulatory Affairs, Sicherheitsbeurteilung für Chemikalien im Einklang mit REACH, CLP/GHS und der Biozid-Verordnung. Wir untersuchen und beurteilen z.B. auch die Gefahren und das

Das Studium Umweltschutz hilft mir folgendermaßen bei meinen Arbeitsaufgaben: Das auf ingenieurwissenschaftlichen Inhalten basierende Studium bildet den Grundstein für ein breites Basiswissen. Dies erleichtert u.a. die Auswertung bzw. die in der Regel auf Plausibilität zu prüfenden technischen und ökologischen Gutachten. Die aufgesetzte Fachrichtung vermittelt Kenntnisse, die in der planerischen Praxis täglich gefordert sind, wie z.B. die Anwendung gängiger Umweltgesetze und Geografischer Informationssysteme sowie die Durchführung von Biotoptypenkartierungen.

Kombination aus Technik, Ökologie, Recht und Wirtschaft konnte ich auf einem soliden Basiswissen in allen Bereichen aufbauen. Neben den technischen und ökologischen Anforderungen in Erneuerbare Energien-Projekten, stellen genehmigungsrechtliche Aspekte einen großen Teil meiner täglichen Arbeit dar. Daneben muss die Wirtschaftlichkeit der Projekte kontinuierlich sichergestellt werden. Die hohe Komplexität von EE-Projekten erfordert die Zusammenarbeit vieler Fachabteilungen. Meine Aufgabe als Projektmanagerin ist die Steuerung und Koordination der einzelnen Fachexperten mit dem Ziel das Projekt gemeinsam zielstrebig umzusetzen.

Verhalten von Chemikalien im Menschen und der Umwelt. Außerdem bilden wir Industrie sowie nationale Behörden im Bereich REACH, Expositions- und Risikobewertungen aus. Ich habe Spaß an der Arbeit und würde rückblickend alles genauso wieder machen.





Christian Steinicke

Direkt im Anschluss an den Bachelor „Umweltschutz“ und den Master „Landwirtschaft und Umwelt“ konnte ich eine Tätigkeit beim Ingenieurbüro für Ökologie und Landwirtschaft (IfÖL) in Kassel beginnen. IfÖL ist ein kleineres Büro und beschäftigt sich hauptsächlich mit landwirtschaftlichem Boden- und Gewässerschutz. Mein Schwerpunkt lag im DVGW-Forschungsprojekt „Stickstoff-Nachlieferung“. Projektziel war ein Schema zur Abschätzung des im Boden mineralisierbaren Stickstoffs. Eine daraus resultierende verminderte Düngung könnte dabei helfen, Austräge in das Grundwasser zu verringern.

Dazu wurden Untersuchungen auf 16 Flächen in Wasserschutzgebieten Nordrhein-Westfalens und Hessens durchgeführt.

Neben der Zusammenarbeit mit Landwirten, Wasserversorgern und weiteren Projektpartnern kam auch eine Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Appel und Studierenden des Studiengangs Umweltschutz der FH Bingen zustande. Als Fazit kann ich sagen, dass das breitgefächerte Wissen im Studium Umweltschutz, mit dem Ziel ein „Problemlöser“ zu werden (wie Prof. Glinka, FH Bingen, sagte), mir oft weitergeholfen hat.



Christian Neumann

Ich bin seit 2010 im faunistischen Büro ÖKO-LOG in Parlow tätig. Schwerpunktmäßig erstelle ich faunistische Gutachten im Rahmen der Eingriffsregelung. Dies umfasst sowohl die Feldarbeit, als auch die Arbeit im Büro. Bearbeitete Tiergruppen sind in erster Linie Amphibien, Reptilien, Libellen und Wildkatzen. Ich habe u.a. die Amphibien und Reptilien für die FFH-Managementpläne im Biosphärenreservat „Schorfheide-Chorin“ erfasst und Wildkatzenerefassungen in vier Bundesländern durchgeführt (z. B. für den PEPL Rhein Sieg). Weiterhin läuft in Brandenburg ein Langzeitmonitoring von Ammen-Dornfingern unter meiner Federführung. Weitere Projekte umfassen ein Monitoring von

Grünbrücken in Rheinland-Pfalz und die ökologische Baubegleitung für die B 50 neu (Hochmoselübergang). Zusätzlich bereite ich faunistische Daten für geografische Informationssysteme (GIS) auf, u. a. für das Vernetzungskonzept für die A20 Küstenautobahn.

Das Studium Umweltschutz hat mir ein breites Spektrum von Grundlagenwissen über das Ökosystem und für das naturwissenschaftliche Arbeiten vermittelt, wobei gerade das vernetzte ökologische Denken hervorzuheben ist. Diese Grundlagen sind wichtig, um dann durch eigene Erfahrungen im Feld ein tieferes Verständnis von der Natur und dem Ökosystem zu erlangen.

Umwelttechnik

Das Lehrgebiet Umwelttechnik behandelt zum einen das Verständnis für komplexe Stoffgemenge als Rohstoffbasis für Recyclingprozesse, lehrt die Zusammensetzung auf stofflicher und physikalischer Ebene zu ermitteln und zu beschreiben. Danach werden mechanische und thermische Grundoperationen und verfahrenstechnische Prozesse wie die Sortierung von Stoffgemischen, die Gewinnung von Biogas aus organischen Stoffen, die Kompostierung und thermische Behandlung von Abfällen usw. vertiefend behandelt. Im Rahmen von Projektarbeiten und Praktika lernen die Studierenden, Untersuchungen durchzuführen und komplexe Auswertungen zu erstellen. Die Visualisierung von Stoff- und Energiebilanzen mittels Sankeydiagrammen, die Berechnung von Investitionen und Stückkosten runden das Thema um Planung, Bau und Betrieb von Anlagen ab.



Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Scheffold

Rückgewinnung von pflanzenverfügbarem Phosphor aus kommunalen Klärschlammn durch Karbonisieren

Prof. Dr. Thomas Appel

Phosphor ist ein essenzieller Nährstoff für Pflanzen, Tiere und Menschen, der in absehbarer Zeit nicht mehr aus Lagerstätten zur Verfügung stehen wird. Es ist deshalb wichtig, Phosphor aus organischen Resten und Siedlungsabfällen für die Ernährung von Pflanzen und damit letztlich auch für Menschen und Tiere wieder verfügbar zu machen. Phosphor wird vor allem als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt. Letztlich landet er in den Siedlungsabfällen (Klärschlamm, Kompost) und in den organischen Reststoffen der Landwirtschaft. Das Pyrolysieren dieser organischen Stoffe bietet vielfältige Vorteile, z.B. die energetische Auskopplung des Pyrolysegases, die Hygienisierung der Siedlungsabfälle, die Bodenverbesserung durch die landbauliche Verwertung des Karbonisats und die Sequestrierung von Kohlenstoff für den Klimaschutz.

Ziel des Projektes ist es, die Reaktionsbedingungen während der Pyrolyse mit dem FLOX®-Brenner so zu modifizieren, dass zum einen die Schwermetalle aus dem Pyrolysekoks extrahiert werden können und zum anderen der in dem Produkt enthaltene Phosphor besser pflanzenverfügbar wird. Dadurch soll ein Karbonisat entstehen, das nicht nur die genannten Vorteile beinhaltet, sondern zugleich auch dem Phosphor-Recycling dient. Das 2013 begonnene Forschungsprojekt wird vom BMBF finanziert und in Kooperation mit der PYREG GmbH in Dörth durchgeführt.

Die Addition von Alkali- und Erdalkalichloriden während der Pyrolyse sollte das

Karbonisat von Schwermetallen entfrachten und die P-Löslichkeit steigern. Erste Ergebnisse wurden auf der Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft vorgestellt (Schuh et al. 2013). Die P-Verfügbarkeit war allerdings noch ungenügend. Mit neuen Karbonisaten, die bei niedrigeren Temperaturen (ca. 500 °C) hergestellt wurden, war die Pflanzenverfügbarkeit wesentlich besser (Mindermann et al. 2014). Der Phosphor in diesen neuen Karbonisaten wurde von den Maispflanzen nahezu ebenso gut aufgenommen wie das Phosphat der voll wasserlöslichen Mineraldünger (Abbildung).

Referenzen:

Mindermann, B., Friedrich, K., Mertens, M., Appel, T. (2014): P-Düngewirkung von karbonisierten Klärschlammn in Abhängigkeit von der Art der P-Fällung, VDLUFA-Schriftenreihe, Kongressband 2014, im Druck

Schuh, K., Appel, T., Friedrich, K. (2013): Steigerung der P-Verfügbarkeit in pyrolysiertem Klärschlamm durch die Zugabe von Salzen beim Pyrolysieren. In: Böden – Lebensgrundlage und Verantwortung, Jahrestagung der DBG 07-12.09.2013 in Rostock, http://eprints.dbges.de/926/1/DBG-2013_Schuh-Appel-Friedrich_2013_10_16.pdf

Weitere Informationen:

<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor>

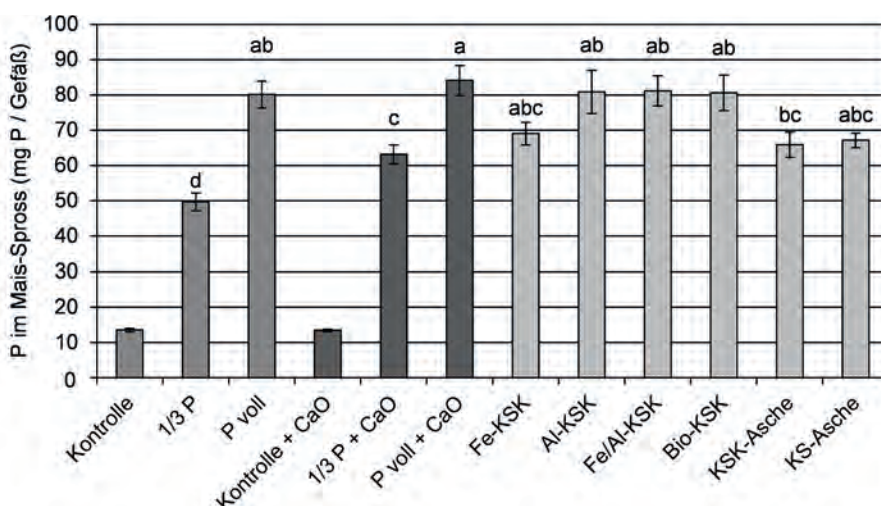


Abbildung: Phosphor-Aufnahme des Mais in Abhängigkeit von der P-Düngung und der Kalkung (Varianten gekennzeichnet mit „+ CaO“); Variantenbezeichnungen: Kontrolle = ohne P-Düngung, 1/3 P = 5 mg wasserlöslicher P-Dünger je 100 g Boden, P voll = 15 mg wasserlöslicher P-Dünger je 100 g Boden, Fe-KSK = Karbonisat aus eisengefälltem Klärschlamm, Al-KSK = Karbonisat aus Aluminium gefälltem Klärschlamm, Fe/Al-KSK = Karbonisat aus Fe-Al-gefälltem Klärschlamm, Bio-KSK = Karbonisat aus Klärschlamm mit biologischer P-Fällung, KSK = Asche aus dem eisengefällten Klärschlammkarbonisat, KS-Asche = Klärschlammasche; applizierte P-Menge mit den Recyclingdüngern 15 mg P / 100 g Boden; dargestellt sind die Mittelwerte \pm SE von n = 6 Pflanzgefäßen. © FH Bingen

Bodenkunde und Geologie

Das Fach ist ein Querschnittsfach, das Kenntnisse anderer Disziplinen voraussetzt. Im Unterricht lernen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften und Prozesse von Böden kennen, ihre Bestandteile Bodenwasser, Bodenluft, mineralische und die organische Substanz. Ein Teilaspekt bildet dabei die Entwicklung von Böden, beginnend mit dem Aufbau der Erde, der Entstehung der Landschaft und der Gesteine sowie der Kreislauf der organischen Substanz. Die chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften von Böden werden dabei im Unterricht beleuchtet und verständlich gemacht.



Prof. Dr. agr. habil.
Thomas Appel



Der Luchs (*Lynx lynx*) ist eine Art aus Anhang II der europäischen FFH-Richtlinie und unterliegt damit den Vorgaben des Umweltschadensgesetzes zum Schutz der Biodiversität. © pixelio

Projekte „Umweltschäden und Biodiversität“ und „Biodiversität und Unternehmen – proaktive Strategien zur Vermeidung von Biodiversitätsschäden“

Prof. Dr. Gerhard Roller, Prof. Dr. Elke Hietel

Das Umweltschadensgesetz (USchadG) beruht auf der europäischen Umwelthaftungsrichtlinie (Richtlinie 2004/35/EG), die bis zum 30. April 2007 in nationales Recht umzusetzen war. Die Einführung des Umweltschadensgesetzes führt zu einer Ausweitung der bisherigen Verantwortung für Unternehmen und Berufstätige.

Vor allem im Hinblick auf Biodiversitätsschäden besteht noch große Unsicherheit wegen der Vielzahl an Schutzgütern, der potenziellen Schadensursachen, der Identifizierung von Schäden und der Sanierungsmöglichkeiten im Schadensfall. Die Projekte dienten der Beantwortung zentraler Fragen zum Umweltschadensgesetz:

- Wie wird das Umweltschadensgesetz in Deutschland bzw. die Umwelthaftungsrichtlinie in anderen Mitgliedsstaaten der EU umgesetzt?
- Was ist ein Umweltschaden?
- Welche Branchen sind besonders betroffen?
- Kann jeder, der eine berufliche Tätigkeit ausübt, haftbar gemacht werden?
- Welche Bedeutung hat das Umweltschadensgesetz im Vergleich zu anderen Fachgesetzen?

- Welche Strategien können Unternehmen zur Vermeidung von Umweltschäden ergreifen?

Durchgeführt wurden eine empirische und rechtsvergleichende Studie zur Umsetzung der Umwelthaftungsrichtlinie in verschiedenen EU-Mitgliedstaaten. Ein allgemeiner Leitfaden zur Umsetzung des Umweltschadensgesetzes wurde erstellt. Für den Bereich der Steine-Erden-Industrie wurde ein branchenbezogener Praxisleitfaden erarbeitet.

Zudem zeigte eine Untersuchung von Umweltschadensfällen (durchgeführt am IESAR-Institut 2012), dass vor allem im Bereich Land- und Forstwirtschaft Handlungsbedarf besteht. Ziel war es, Unternehmen in diesen Branchen zu informieren, wie sie proaktiv Maßnahmen ergreifen können, um ihr Haftungsrisiko zu senken.

Aus diesem Grund wurden im Rahmen des Projektes Strategien zur Vermeidung von Biodiversitätsschäden für die Land- und Forstwirtschaft ausgearbeitet. Ein Handlungsleitfaden für die Forstwirtschaft wurde fertig gestellt und ein Fachartikel für den Bereich der Landwirtschaft veröffentlicht (Hietel, E. & Roller, G. (2014): Umweltschadensgesetz und Biodiversitätsschäden in der landwirtschaftlichen Praxis. – Natur und Landschaft, H. 7 / 2014, S. 301–309.). Das Projekt endete am 20. September 2013 mit der Vorstellung der Projektergebnisse bei einem Abschlussworkshop mit den beteiligten Projektpartnern und Stakeholdern.

Weitere Informationen:

<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor/umweltschutz.html>

Anwendung der Ultrafiltration zur Gewinnung von Methan angereicherten Substraten und Flüssigdünger aus Rindergülle

Prof. Dr. Ute Rößner, M. Sc. Franco Andolfo

Bei der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern kommt es in Abhängigkeit der Ausbringtechnik zu relativ hohen Emissionen (Ammoniak, Methan). Ebenfalls können landwirtschaftliche Produkte wie z.B. Gülle mit Schadstoffen kontaminiert sein (z.B. Tierpharmaka, Waschmittel, Krankheitserreger). Deshalb wurde untersucht, inwieweit es durch den Einsatz der Ultrafiltrationstechnik möglich ist, aus Rindergülle einen bakterienfreien und schadstoffarmen Flüssigdünger zu gewinnen, der relativ emissionsarm ausgebracht werden kann.

Unter Anwendung einer Ultrafiltration lassen sich neben Stoffen, die nicht für Düngung und Pflanzenaufwuchs relevant sind, auch Viren und Bakterien – bevorzugt Methanbildner – im Retentat zurückhalten, aufkonzentrieren und für das Animpfen von Substraten für Biogas-Anlagen verwenden. Durch die stoffunabhängige Selektivität der Ultrafiltration ist es wahrscheinlich, dass sich auch unbekannte Kontaminanten und komplexe Metaboliten zuverlässig abtrennen lassen.

Die Untersuchungen zum Anlagenverhalten (Vorfiltration/ Ultrafiltration) haben gezeigt, dass die Temperatur sich signifikant auf das hydraulische Verhalten der Anlage auswirkt. Weiterhin existieren optimale Betriebspunkte für die Hydraulik der Pilotanlage (Druck, Flux, Temperatur). Als Nennbetriebspunkt wird jener mit dem geringsten Druckbedarf gewählt, weil dafür der geringste Energieeintrag erforderlich ist. Intervall-Spülungen wirken nur bei ansteigender Permeatleistung zielführend,

hingegen nach Erreichen eines Permeat-Maximums gegenteilig.

Eine spezifische Anpassung der Vorfiltration an die vorgegebene Hydraulik der Ultrafiltration ist erforderlich. Um einen kontinuierlichen Betrieb der Ultrafiltration zu gewährleisten, ist tendenziell eine Verdünnung des Feeds erforderlich. Im Sinne einer maximalen Nährstoffkonzentration im Flüssigdünger (Permeat) muss die Verdünnung minimiert werden. Eine einmalige Spülung mit VE-Wasser pro Tag ist ausreichend, um den Membrantrennprozess zu stabilisieren. Chemische Spülungen sind für den Betrieb der bestehenden Anlagenkonfiguration im normalen Arbeitszyklus nicht erforderlich.

Eine Temperaturstabilisierung ist auch für den praktischen Einsatz vorzusehen (Sommer/Winter), um eine konstante Produktionskapazität (Flüssigdünger) zu gewährleisten. Der Trockensubstanz-Gehalt im Retentat-Kreislauf (Überströmung) ist für die Permeat-Ausbeute von Bedeutung,

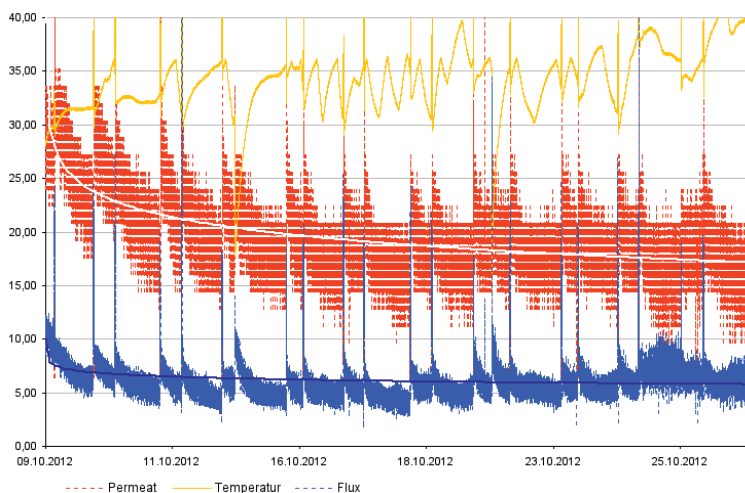
nicht aber für die Anlagenstabilität. Ein produktiver Einsatz der bestehenden Anlagenkonfiguration ist über die Dauer von wenigstens drei Wochen unter stetiger Abgabe eines spezifischen Volumensstromes an Permeat (Flüssigdünger) nachgewiesen worden (siehe Abbildung).

Wassertechnologie

Das Lehrgebiet Wassertechnologie beinhaltet die hydrochemische und mikrobiologische Beschaffenheit des Wassers, welche die Aufbereitung des Rohwassers zu Trinkwasser im Wasserwerk bestimmt. Es werden ebenfalls die gesetzlichen Grundlagen (Trinkwasserverordnung) behandelt sowie moderne Verfahren der Trinkwasseraufbereitung vorgestellt. Einen Schwerpunkt bilden dabei Membranverfahren zur selektiven Entfernung von speziellen Wasserschadstoffen. Ebenfalls werden Verfahren der unterirdischen Wasseraufbereitung (wie z.B. die Unterirdische Enteisung und Entmanganung) vorgestellt, die den Untergrund als Reaktor nutzen und damit eine kostengünstige und naturnahe Wasseraufbereitung ermöglichen. Außerdem werden das Schutzzonenkonzept für Trinkwassergewinnungsgebiete und mögliche Risiken und deren Vermeidung besprochen.



Prof. Dr.-Ing. Ute Rößner



Ultrafiltration von Rindergülle über einen Zeitraum von drei Wochen – Darstellung der Anlagenkennwerte Temperatur (°C), Permeat (l/h) und Flux (l/h/m²).
© U. Rößner

Untersuchung von Kosten und Nutzen von Trittbrettern bei Heckladefahrzeugen bei der kommunalen Abfallsammlung (KNA Trittbrett)

Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Scheffold

Projekträger: Entsorgungsgemeinschaft der deutschen Entsorgungswirtschaft e.V. – EdDE

Der Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V. (BDE) und der Verband kommunaler Unternehmen (VKU) haben die EdDE gebeten, über den EdDE-Arbeitsausschuss Logistiksysteme eine Untersuchung zum Einfluss der Trittbrettnutzung auf die Sammelleistung bei Hecklade-Sammelfahrzeugen in der öffentlichen Abfallentsorgung und auf das mit der Sammlung verbundene Unfallgeschehen durchzuführen. Hintergrund sind insbesondere durch französische Experten befeuerte aktuelle Diskussionen in internationalen Normungsgremien über die Sinnhaftigkeit der Trittbrettnutzung aufgrund des vermeintlichen Unfallrisikos. In Großbritannien sind heute bereits Trittbretter an Abfallsammelfahrzeugen nicht zulässig. Die EdDE hat hierzu ein Projektteam unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Klaus Gellenbeck (INFA), Prof. Dr.-Ing. Alfons Rinschede (FH Gelsenkirchen) und Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Scheffold mit der Durchführung einer Forschungsstudie unter dem oben genannten Titel beauftragt.

Fünf Touren wurden einmal bei der Sammlung mit Trittbrettnutzung und einmal ohne Nutzung der Mitfahrhilfe für den Lader am Heck des Sammelfahrzeuges begleitet. Es zeigt sich, dass der Wegfall der Trittbretter zu einer Verlängerung der Sammelzeit führt. Die Sammelleistung sinkt von 3,9 auf 3,1 Tonnen je Stunde, also um ca. 20%. Die Anzahl der Kabinennutzungen (Ein-/Ausstiege in die Kabine zur Mitfahrt von Ladepunkt zu Ladepunkt) steigt von 5 auf 32 je Tour an. Zusätzlich erhöhen sich die von den Ladem zu Fuß zurück zu legenden Strecken von 710 auf 1035 Meter je Sammelkilometer. Mittels Schrittzähler konnten die Schrittzahlen der Lader bei den Touren vergleichend ermittelt werden.

Im Rahmen einer Kurzbefragung bei privaten und kommunalen Entsorgern wurde die Anzahl der sich im Einsatz be-

findlichen Heckladesammelfahrzeuge und Seitenlader, die Anzahl Fahrer und Lader, die Anzahl an Unfällen in den letzten drei Jahren sowie die damit verbundenen Arbeitstageausfälle erhoben. Die Umfrage ist repräsentativ, sie basiert auf der Situation zur Entsorgung von 15 Mio. Einwohnern in Deutschland. Die Hochrechnung ergibt, dass rund 7 800 Sammelfahrzeuge und 20 000 Fahrer und Lader täglich im Einsatz sind, um rund 28 Mio. Tonnen Abfall im Jahr in Deutschland einzusammeln. Damit verbunden sind 2 290 Arbeitsunfälle pro Jahr, die unmittelbar mit der Sammlung zusammenhängen. Davon sind 239 Trittbrettunfälle. Rund 246 Unfälle geschehen beim Ein- und Aussteigen, 273 Arbeitsunfälle im Zusammenhang mit der Schüttung und 838 Unfälle bei den Fußwegen, welche die Lader zurücklegen beim Holen

und Zurückstellen der Behälter. Diese Erkenntnisse erlauben die Bildung von Risikofaktoren. So beträgt das Risiko, dass bei der Trittbrettnutzung gerade ein Unfall passiert, $0,4 \cdot 10^{-6}$. Dieser Faktor bedeutet, erst nach 2,5 Mio. Trittbrettnutzungen geschieht ein Unfall. Auf der Grundlage dieser Risikofaktoren kann nun die Anzahl der Unfälle berechnet werden, die sich einstellen, wenn die Nutzung des Trittbretts verboten würde. Das Ergebnis führt zu insgesamt 3 020 Arbeitsunfällen mit ca. 54 000 Arbeitstagen die unfallbedingt ausfallen, also deutlich mehr als derzeit mit Trittbrettnutzung festzustellen sind (39 021).

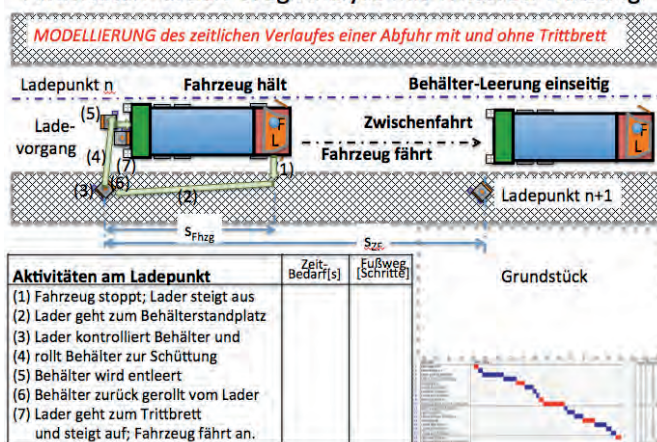
Die betriebswirtschaftliche Bewertung der Abfuhr mit Trittbrettnutzung führt zu gebührenrelevanten Jahreskosten von rund 2,05 Mrd. Euro sowie zu 28 Mio. unfallbedingten Folgekosten. Bei Abschaffung des Trittbretts werden sich die Kosten auf ca. 2,40 Mrd. Euro und die unfallbedingten auf 39 Mio. Euro erhöhen. Der Nutzen des Trittbretts kann folglich als Differenz mit rund 350 Mio. Euro im Jahr bewertet werden.

Der EdDE-Arbeitsausschuss Logistiksysteme schlussfolgert aus den Forschungsergebnissen, dass eine Abschaffung der Trittbrettnutzung nicht sinnvoll ist.

Weitere Informationen:

<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor/umweltschutz.html>

Aktivitäten- & Zeit-Weg-Analyse mit Trittbrett-Nutzung



© K. Scheffold

Einfluss von Stadtbäumen auf die Gebäudesensitivität gegenüber Wetterextremen

Projektverantwortliche(r): Prof. Dr. O. Panferov, Prof. Dr. E. Hietel

Projektmitarbeiter: B.Sc. Tobias Wöflf, B.Sc. Marcus Curie, B.Sc. Katharina Klur

Kooperierende(s) Unternehmen: Klimakompetenzzentrum RLP, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, DLR-DLP, Transferstelle Bingen

Kooperierende Hochschule(n): Universität Göttingen

Das Ziel des Projektes war, die Rolle der Stadtvegetation für die Minderung der negativen Effekte des Klimawandels, insbesondere der extremen Wetterereignisse (Stürme, Hitzewellen, Frostperioden), auf die Gebäude in einer ausgewählten Region (Stadt Ingelheim) zu quantifizieren. Dafür wurden im Ingelheimer Umland drei stationäre automatische Wetterstationen sowie zwei Stationen im Ingelheimer Stadtgebiet aufgestellt. Diese Messungen laufen kontinuierlich seit Sommer 2013. Außerdem werden an unterschiedlichen Standorten (Gebäude mit und ohne Straßenbäume) und unter unterschiedlichen normalen und extremen Wetterbedingungen regelmäßig

mikroklimatische und thermografische Aufnahmen gemacht. Bis jetzt wurden die Aufnahmen und Messungen unter normalen und extrem heißen Bedingungen durchgeführt. Die Analyse der historischen Klimadaten von DWD und DLR und ein Vergleich mit den Projektdaten zeigten bereits die Stadtwärmeeffekte bei südlichen Windrichtungen. Die funktionalen Zusammenhänge zwischen Umgebungsklima und Stadtklima wurden mittels Regressionsanalyse festgestellt. Die Messergebnisse werden für Berechnungen des Energieaustauschs zwischen Gebäuden und Vegetation unter unterschiedlichen „normalen“ und extremen Wetterbedingungen verwendet.

Qualitative Effekte des Baumes auf das Gebäudeklima sind anhand der bisher gesammelten Daten bereits eindeutig zu treffen. Die Auswertung der Thermografischen Aufnahmen verbildlicht die Effekte von Bäumen besonders gut. In der Abbildung ist zu erkennen, dass ein Baum auf der Nordseite eines Gebäudes bei hohen Lufttemperaturen die Gebäude zusätzlich „aufheizt“, da er die von Gebäude abgestrahlte Energie reflektiert und selber auch die Energie abstrahlt. Nachts ist dieser Effekt dominant und während kalter Witterungen wirkt sich dieser Effekt positiv auf das Gebäudeklima aus. An Südseiten konnten an heißen Tagen Abschattungseffekte beobachtet werden, welche eine Abkühlung der Gebäudeoberfläche zwischen 7 °C und 11 °C verursachen.

Das Pilotprojekt soll eine Basis für zukünftige Klimaanpassungsprojekte und Maßnahmen bilden.



Thermografische Aufnahme der Gebäude 3, FH Bingen am 22.07.2013 um 13:25 Uhr, Lufttemperatur = 31,2 °C. © O. Panferov

Weitere Informationen:

<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor/umweltschutz.html>

Klimatologie und Klimaschutz

Es ist extrem wichtig die beobachteten natürlichen und anthropogenen Klimaänderungen zu verstehen und, basierend auf diesem Verständnis, die optimalen Handlungsstrategien zu finden.

Das Lehrgebiet Klimatologie und Klimaschutz vermittelt das Verständnis über das Klima und der Klima-Umwelt Wechselwirkungen. Die natürlichen und anthropogenen Ursachen der Klimavariabilität und der Klimaextreme werden dargestellt und verglichen. Es wird auch praktisch gezeigt, wie man die Klimacharakteristika messen und analysieren kann. Im Rahmen der Modulen Klimawandel und Modelle sowie Klimafolgen und Handlungsstrategien erfahren die Studierenden, wie die zukünftigen Klimaänderungen abgeschätzt werden können, wie die Entwicklung der Menschheit das Klima und die Umwelt beeinflussen kann, und welche Möglichkeiten es gibt, die negativen Veränderungen zu mindern bzw. sich an die Änderungen anzupassen.



Prof. Dr. rer. nat.
Oleg Panferov

Product Carbon Footprint: Unternehmensvorteile durch Umweltmanagement entlang der Wertschöpfungskette und durch Verbraucherinformation (PCF-KMU)

Prof. Dr. Gerhard Roller

Unternehmen müssen sich im internationalen Wettbewerb verstärkt Fragen des Klimaschutzes stellen. Zur Bewertung produktspezifischer Klimaemissionen kann der Product Carbon Footprint (PCF) herangezogen werden. Dieser „CO₂-Fußabdruck“ gibt die Menge an Treibhausgasen an, die im Lebenszyklus eines Produktes oder einer Dienstleistung emittiert werden. Den Unternehmen bietet er die Möglichkeit, Klima-Entlastungspotenziale ihrer Produkte und Dienstleistungen zu erschließen und diese zu kommunizieren.

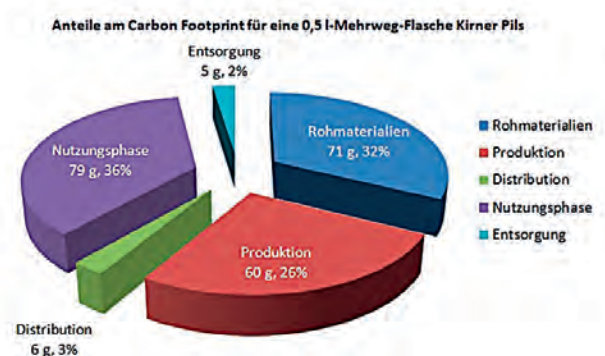
Die Ermittlung eines PCF stellt vor allem kleine und mittlere Unternehmen vor Probleme. Ein Forschungsvorhaben an der FH Bingen hat sich dieser Fragestellung gewidmet. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Vorhabens wurde mit zwei weiteren Hochschulen für angewandte Wissenschaft (Darmstadt und Pforzheim) im Verbund untersucht, unter welchen Voraussetzungen die bestehenden Ansätze zur Ermittlung des PCF für Unternehmen (einschließlich KMU) sinnvoll nutzbar sind. Dazu wurden die methodischen, rechtlichen und sonstigen institutionellen Rahmenbedingungen aufbereitet. Zugleich wurde im Rahmen von Fallstudien und in Kooperation mit beteiligten Unternehmen aus verschiedenen Produktionsbereichen ermittelt, welche Hemmnisse bei der Ermittlung des PCF auftreten und welche Bewältigungsstrategien gegeben und in der Praxis anwendbar sind.

Unternehmen benötigen Unterstützung

Es zeigte sich, dass KMU für die Bewertung ihrer Produkte in der Regel eine externe Unterstützung benötigen. Als problema-

tisch erwiesen sich methodische Fragestellungen und die Beschaffung vorgelagerter Daten. Product Category Rules, dies sind standardisierte Vorgaben für einzelne Produktgruppen, können jedoch für die Durchführung der PCF-Erhebung hilfreich sein. Die Nutzung des PCF als Kommunikationsinstrument in Richtung Kunde wurde ebenfalls untersucht. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung (Fokusgruppen) verdeutlichen, dass es bei Konsumenten ein gewisses Misstrauen gegenüber PCF Labels gibt, aber ein grundsätzliches Interesse an Produktinformationen besteht.

Ziel des Vorhabens war es, die Methode des PCF für KMU anwendbar zu machen. Dazu wurde ein Leitfaden veröffentlicht, mit dessen Hilfe ein solch komplexes Instrument mit vertretbarem Aufwand eingesetzt werden kann (Hottenroth, H.; Joa, B.; Schmidt, M. (2014): Carbon Footprints für Produkte – Handbuch



Aufteilung des PCF für eine Flasche Kirner Pils. Quelle: Helsper, Björn: Durchführung eines Product Carbon Footprint in einem mittelständigen Unternehmen am Beispiel der Kirner Privatbrauerei, Bachelorarbeit, FH Bingen 2011. © G. Roller

für die betriebliche Praxis kleiner u. mittlerer Unternehmen. MV-Wissenschaft, Münster).

Das Projekt wurde in Kooperation zwischen der FH Bingen, Institut für Umweltstudien und angewandte Forschung (IESAR), der Hochschule Darmstadt, Sonderforschungsgruppe Institutionenanalyse (sofia) und der Hochschule Pforzheim, Institut für Industrial Ecology in der Zeit von 10/2010 bis 10/2013 bearbeitet.

Weitere Informationen:

<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor/umweltschutz.html>

Umweltrecht

Das Verständnis rechtlicher Zusammenhänge ist für Umweltingenieur/-innen eine wichtige Fähigkeit in den heutigen Berufsfeldern. Die Nichtbeachtung des Umweltrechts kann ein Unternehmen teuer zu stehen kommen. Der Studiengang Umweltschutz vermittelt hier eine solide Grundlage, indem zunächst im Fach Grundlagen des Rechts eine ausführliche Einführung in die Systematik und Methodik des Rechts erfolgt. Das Lehrgebiet Umweltrecht behandelt die wichtigsten Themenbereiche, die an die technischen Lehrgebiete anknüpfen: Immissionsschutzrecht, Abfallrecht, Wasserrecht, Umwelthaftung und Umweltstrafrecht. Das Europäische Recht spielt in allen Themenfeldern eine besondere Rolle, denn ein großer Teil unseres Umweltrechts wird heute durch EU-Richtlinien vorgegeben. Behandelt werden auch Bauleitplanung und Naturschutzrecht.



Prof. Dr. jur.
Gerhard Roller

Messtechnische Erfassung der Auswirkungen von Dachbegrünung auf Gebäudeenergiebilanz, Lokalklima, Wasser und Biodiversität

Projektverantwortliche(r): Prof. Dr. Elke Hietel, Prof. Dr. Oleg Panferov, Prof. Dr. Ute Rößner

Projektmitarbeiter: Dipl.-Ing. agr. Anja Löbmann, Caroline Kaiser

In den vergangenen Jahren hat die Begrünung von Gebäuden, insbesondere die Dachbegrünung, zunehmend an Bedeutung gewonnen. In vielen Städten ist der Freiraum am Boden begrenzt und Dachbegrünungen stellen eine wichtige Option zur Schaffung innerstädtischer Grünflächen dar.

Dachbegrünungen sind sowohl auf Flach- als auch auf geneigten Dächern möglich. Zudem lässt sich Dachbegrünung sowohl auf neu gebauten als auch auf bestehenden Dächern (z. B. im Rahmen der Sanierung von Altbauten) umsetzen. Im Fokus des Projekts steht die extensive Dachbegrünung, die ihre volle Funktionalität in kurzer Zeit erreicht. Der Bedeutungszuwachs der Dachbegrünung hängt sowohl mit den Reduktionen der Treibhausgasemissionen (Klimaschutz) als auch mit dem steigenden Handlungsbedarf wegen des unvermeidbaren und allgegenwärtigen Klimawandels zusammen, bei dem Dachbegrünung eine Anpassungsstrategie darstellt.

Ein wichtiges Ziel ist eine „Ermäßigung“ der stadtklimaspezifischen, meteorologischen Extreme wie erhöhte Temperatur und niedrige relative Luftfeuchte (sog. Wärme- und Trockeninseleffekte) durch positive Auswirkungen auf Luftfeuchtigkeit

und Temperatur. Darüber hinaus ergeben sich durch Dachbegrünung Vorteile für die Wasserbilanz und die Wassergüte. Positive Wirkungen für die Biodiversität ergeben sich durch die Möglichkeit der Lebensraumschaffung in den Städten.

Ziel des Projektes ist es, die Rolle der Dachbegrünung für den Klimaschutz und für die Anpassung an die negativen Folgen des Klimawandels (CO₂-Sequestrierung, Kälte- und Wärmeschutz von Gebäuden, lokal- und mikroklimatische Effekte, Rückhaltung von Starkniederschlägen und Wassermanagement) und die Bedeutung der Dachbegrünung für die Biodiversität (Lebensraum für Flora und Fauna) zu untersuchen.

Zu den genannten positiven Effekten der Dachbegrünungen gibt es bislang kaum Untersuchungen mit quantitativen, messanalytischen Erhebungen. Die existierenden Studien behandeln die Thema-

tik eher qualitativ (vgl. UBA (Hrsg.): Kosten und Nutzen von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Climate Change 10/2012). Dies hängt auch damit zusammen, dass die Bedingungen in den Städten durch eine hohe lokalklimatische und baustrukturelle Variabilität mit Auswirkungen auf die Funktionalität der Gründächer gekennzeichnet sind. Heute entscheiden sich weiterhin viele Bauherren und Hausbesitzer gegen Dachbegrünung, da genaue Daten über die positiven Effekte und damit die Wirtschaftlichkeit und Effektivität der Dachbegrünungen nicht vorhanden sind. Quantitative Erfassungen sind daher notwendig, um den Handlungsbedarf und den Nutzen von Dachbegrünungen fundiert darstellen zu können.

Weitere Informationen:

<http://www.fh-bingen.de/studium/bachelor/umweltschutz.html>



Begrünte Garagen der FH Bingen. © E. Hietel



Begrüntes Dach mit Klima-Messstation. © E. Hietel