

Institut IWAR

Tätigkeitsbericht 2014

Wasserversorgung und Grundwasserschutz



Fachgebietsleitung
Wasserversorgung und Grundwasserschutz
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban

Abwassertechnik



Geschäftsführender Direktor Institut IWAR
Fachgebietsleitung
Abwassertechnik
Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel



Geschäftsführer Institut IWAR
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wagner

Raum- und Infrastrukturplanung



Fachgebietsleitung
Raum- und Infrastrukturplanung
Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt

Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft



Fachgebietsleitung
Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft
Prof. Dr. rer. nat. Liselotte Schebek

Herausgeber
Technische Universität Darmstadt
Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Institut IWAR
Wasserversorgung und Grundwasserschutz
Abwassertechnik
Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft
Raum- und Infrastrukturplanung

Gebäude L5|01
Franziska-Braun-Straße 7
D-64287 Darmstadt

Telefon: (+49) 06151 16 24 48

Telefax: (+49) 06151 16 37 58

Homepage: <http://www.iwar.bauing.tu-darmstadt.de>

E-Mail: Erster Buchstabe Vorname.Nachname@iwar.tu-darmstadt.de

April 2015, Darmstadt

Vorwort

Auch in diesem Jahr wollen wir Sie über die Neuerungen am Institut im diesjährigen Tätigkeitsbericht informieren. Besonders hervorzuheben sind die stetig steigenden Mitarbeiterzahlen am Institut auf ein Rekordniveau sowie die ansteigenden Studierendenzahlen im Master und Bachelor am Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften. Einen kleinen Einblick gewährt Ihnen hierfür die Rubrik „Daten und Fakten des Instituts“.

Auch im Bereich „Preise Auszeichnungen und Neuigkeiten am Institut“ ereignete sich im Berichtsjahr 2014 einiges. Besonders hervorzuheben ist die Preisverleihung „Athene-Preise für gute Lehre 2014“ der TU Darmstadt. Frau Dr. Christiane Brockmann und Frau Dr. Kaori Sakaguchi-Söder erhielten für die Lehrveranstaltung „Chemie III – Umweltchemie, Dateninterpretation und Wirkungsabschätzung“ den Athene-Preis aufgrund der „innovativ gestalteten, sich in ständigem Aktualisierungsfluss befindlichen Lehrveranstaltung unter Einbeziehung praxisnaher und forschungsorientierter Elemente sowie optimale Einbindung der Studierenden in den Ablauf und die Inhalte“. Frau Dr. Donna Drucker, Gastprofessorin am Institut IWAR, erhielt den Maurice-Dumas-Price, verliehen vom „International Committee for the History of Technology (ICOHTEC)“. Der Preis wurde für den besten eingereichten Artikel zur Technikgeschichte der letzten beiden Jahre vergeben. Darüber hinaus wurde das Forschungsprojekt SEMIZENTRAL Germany für den Green Tec Award 2015 in der Kategorie Urbanisierung nominiert. Herzlichen Glückwunsch an alle Preisträger und Nominierten.

Mit der diesjährigen Ausgabe unseres Tätigkeitsberichtes wollen wir unseren Dank an alle Persönlichkeiten, Institutionen und Unternehmen ausdrücken, die das Institut IWAR im Jahr 2014 gefördert haben.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und hoffen, dass Sie dem vorliegenden Bericht viel Neues und Informatives entnehmen können.

Inhalt

1	INSTITUT IWAR	5
1.1	ORGANISATION DES INSTITUTS	5
1.2	ENTWICKLUNGEN DES INSTITUTS	6
1.3	DATEN UND FAKTEN DES INSTITUTS	7
1.4	PREISE, AUSZEICHNUNGEN UND NEUIGKEITEN AM INSTITUT	8
1.5	AUFGABENFELDER UND ZUSAMMENARBEIT DER FACHGEBIETE	21
2	FACHGEBIETE	24
2.1	WASSERVERSORGUNG UND GRUNDWASSERSCHUTZ	25
2.2	ABWASSERTECHNIK	34
2.3	STOFFSTROMMANAGEMENT UND RESSOURCENWIRTSCHAFT	48
2.4	RAUM- UND INFRASTRUKTURPLANUNG	63
3	FACHGEBIETSÜBERGREIFENDE FORSCHUNGSTÄTIGKEITEN	77
3.1	NACoSI	78
3.2	CUVEWATERS	79
3.3	SEMIZENTRAL	80
3.4	ESiTI	81
4	LEHRANGEBOT AM INSTITUT IWAR	82
4.1	LEHRANGEBOT IM BACHELORSTUDIUM	82
4.2	LEHRANGEBOT IM MASTERSTUDIUM	83
4.3	INTERDISZIPLINÄRE LEHRVERANSTALTUNGEN	86
5	ABGESCHLOSSENE PROMOTIONEN AM INSTITUT IWAR	87
	ANHANG	I

1 Institut IWAR

Das Institut IWAR setzt sich zusammen aus den Fachgebieten Wasserversorgung und Grundwasserschutz, Abwassertechnik, Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft sowie dem Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung. Das Institut ist eines von 13 Instituten am Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften.

1.1 Organisation des Instituts

Das Institut wird durch ein Direktorium geleitet, welches sich aus der Professorin und den Professoren sowie je einen Vertreter der wissenschaftlichen Mitarbeiter, der sonstigen Mitarbeiter und der Studierenden zusammensetzt. Den Vorsitz übernimmt der Geschäftsführende Direktor, welcher in der Regel für drei Jahre gewählt wird.

Institut IWAR

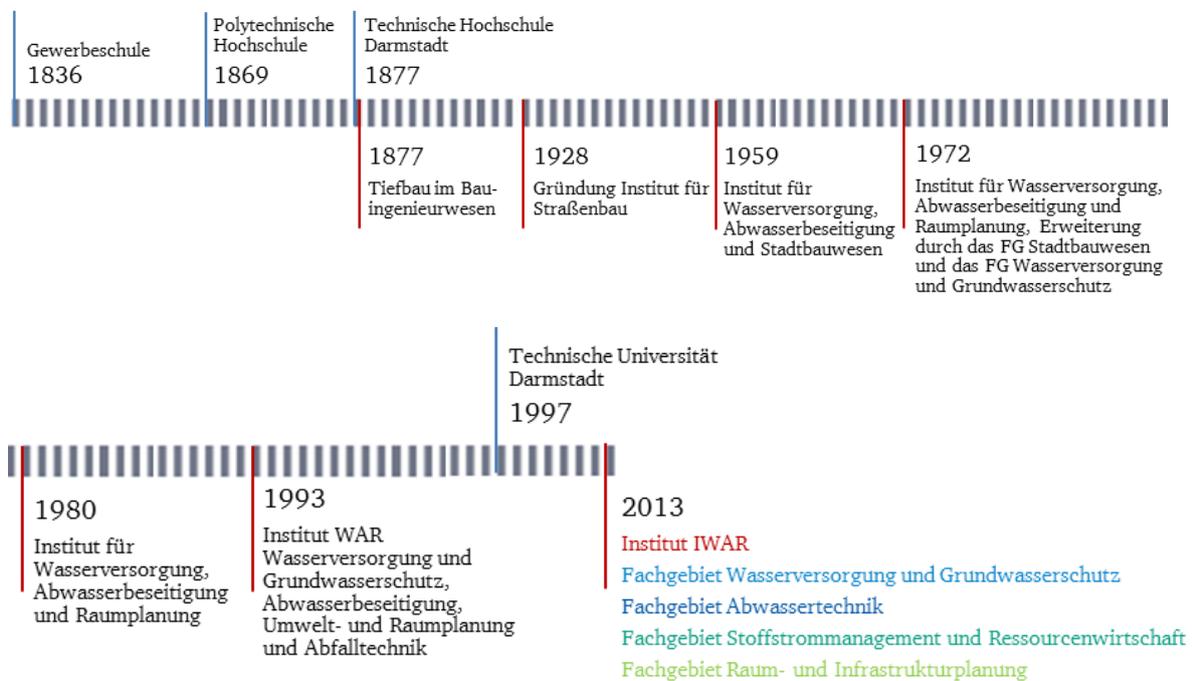
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban, Prof. Dr. Ing. P. Cornel,
Prof. Dr. L. Schebek, Prof. Dr. J. Monstadt, Prof. Dr.-Ing. M. Wagner

Wasserversorgung und Grundwasser- schutz	Abwassertechnik	Stoffstrommanage- ment und Ressour- cenwirtschaft	Raum- und Infra- strukturplanung
Fachgebietsleitung Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban	Fachgebietsleitung Prof. Dr. Ing. Peter Cornel	Fachgebietsleitung Prof. Dr. Lieselotte Schebek	Fachgebietsleitung Prof. Dr. Jochen Monstadt

1.2 Entwicklungen des Instituts

Die Technische Universität Darmstadt wurde 1836 als Gewerbeschule gegründet. Im weiteren historischen Verlauf wurde mit der Umsetzung der Gewerbeschule zur Technischen Hochschule Darmstadt 1877 der Bereich Tiefbau im Bauingenieurwesen als Schwerpunkt eingeführt. Aus diesem heraus wurde 1959 das Institut für Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Stadtbauwesen gegründet.

Das Institut IWAR trägt durch die Integration verschiedener Fachrichtungen zu erkenntnis- und praxisorientierten Lösungen sowohl fachspezifischer als auch komplexer, interdisziplinärer Aufgaben im naturwissenschaftlich-technischen und konzeptionellen Umwelt- und Gewässerschutz bei.



1.3 Daten und Fakten des Instituts

Forschungsprojekte

Fachgebietsübergreifende Forschungsprojekte **4**



Laufende Forschungsprojekte

- 6** im FG Wasserversorgung und Grundwasserschutz
- 10** im FG Abwassertechnik
- 11** im FG Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft
- 11** im FG Raum und Infrastrukturplanung

Personalbestand

6	Professorinnen und Professoren
2	Honorarprofessoren
1	Gastprofessorin
2	Privatdozenten
12	Lehrbeauftragte (inkl. promovierte WiMi's)
51	Wissenschaftliche MitarbeiterInnen
10	Stipendiaten
13	Hiwis mit Abschluss
7	Administrative MitarbeiterInnen
14	MitarbeiterInnen im Labor und in der Werkstatt

Studierendenzahlen des Studiengangs Bau- und Umwelt-ingenieurwissenschaften

Immatrikulationen im Bachelor WS 2014/2015 **1014**

Immatrikulationen im Master WS 2014/2015 **573**

1.4 Preise, Auszeichnungen und Neuigkeiten am Institut

Athene Preis für gute Lehre

Im Rahmen des „Tags der Lehre“ am 12.11.2014 wurden an der TU Darmstadt die „Athene-Preise für gute Lehre 2014“ an Professorinnen und Professoren sowie wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verliehen, die sich um eine ausgezeichnete Lehre verdient machen: Fachbereiche, Einzelpersonen und Gruppen erhielten Preise in Höhe von insgesamt 40.000 Euro.



Hierbei wurde auch ein am Institut IWAR angesiedeltes Lehrprojekt des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwissenschaften mit einer Auszeichnung bedacht. Frau Dr. Christiane Brockmann und Frau Dr. Kaori Sakaguchi-Söder erhielten für die Lehrveranstaltung „Chemie III – Umweltchemie, Dateninterpretation und Wirkungsabschätzung“ einen mit 2.000 Euro dotierten Preis.

Es handelt sich dabei gemäß der Auszeichnungsbegründung um eine „innovativ gestaltete, sich in ständigem Aktualisierungsfluss befindliche Lehrveranstaltung unter Einbeziehung praxisnaher und forschungsorientierter Elemente sowie optimale Einbindung der Studierenden in den Ablauf und die Inhalte“.

Gastprofessorin Dr. Donna Drucker gewinnt Maurice-Dumas-Price



Dr. Donna J. Drucker hat im September 2014 ein zweites Jahr KIVA-Gastprofessur zum Thema Gender und Technik am Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung angetreten. In ihrer Tätigkeit als Gastprofessorin bietet Donna Drucker Lehrveranstaltungen zu folgenden Themen an: Frauen in den Ingenieurwissenschaften, Geschlecht und die gebaute Stadt, Geschichte der Stadtplanung, Wissenschaftliches Schreiben in Englisch, Ethik der Stadtplanung sowie Technik und Geschlecht.

Im Juli 2014 hat Frau Dr. Drucker den Maurice Dumas Preis des „International Committee for the History of Technology (ICOHTEC)“ gewonnen. Der Preis wird für den besten eingereichten Artikel zur Technikgeschichte der letzten beiden Jahre vergeben. Ihr Artikel lautete „Keying Desire: Alfred Kinsey’s Use of Punched-Card Machines for Sex Research“ und wurde im Januar 2013 im Journal of the History of Sexuality veröffentlicht. Frau Dr. Drucker reiste persönlich zur ICOHTEC-Konferenz 2014 nach Brasov (Rumänien) um den Preis entgegenzunehmen. Im Rahmen der Konferenz wurde darüber hinaus ein Panel veranstaltet, welches sich speziell mit ihrer Forschung beschäftigte.

DVGW-Studienpreis

Christopher Bickert wurde vom Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. mit einem Studienpreis Wasser ausgezeichnet. Er erhielt den Preis für seine Bachelor-Arbeit mit dem Titel „Berechnung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Rohrleitungen nach der Sanierung mit dem Rohreinzugsverfahren“. Die Arbeit ist in enger Kooperation mit dem Netzbetreiber HSE Netz AG in Darmstadt am Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz der TU Darmstadt unter der Leitung von Prof. Wilhelm Urban entstanden. Betreut wurde die Abschlussarbeit am Fachgebiet durch Marian Brenda.

Im Mittelpunkt der Untersuchung stand die Sanierung einiger Rohrstränge; anschließend sollte die hydraulische Leistungsfähigkeit des gesamten Netzes überprüft werden. Die Arbeit ging insbesondere mit den detaillierten Kostenbetrachtungen zu den Sanierungsarbeiten deutlich über die Aufgabenstellung hinaus. Auch die HSE zeigte sich von der Arbeit und den wertvollen Ergebnissen beeindruckt und nutzt sie für konkrete Planungen: ein Musterbeispiel für eine sehr gelungene praxisnahe Bachelorarbeit. Christopher Bickert war einer von zwei Preisträgern des mit insgesamt 5.000 Euro dotierten Studienpreises.



SEMIZENTRAL unter den TOP 10 der GreenTec Awards 2015

SEMIZENTRAL Germany ist in der Kategorie Urbanisierung für den GreenTec Award 2015 nominiert. Der GreenTec Award wird jährlich für innovative Umwelttechnologien und ökologisches Engagement verliehen. Durch ein Online-Voting werden die TOP 3 nominierten ausgewählt. Der Gewinner wird aus den TOP 3 Nominierten durch eine Jury ausgewählt werden.

Am 29. Mai 2015 findet zum achten Mal die glamouröse Preisverleihung statt. Austragungsort ist das Tempodrom in Berlin. Jeder Teilnehmer des Online-Votings hat die Chance, an dieser Veranstaltung teilzunehmen. Traditionell wird dann auch wieder der Grüne Teppich für 1.000 geladene Gäste aus der ganzen Welt ausgerollt. Seit 2013 wird die Initiative von Peter Altmaier, Chef des Bundeskanzleramtes und Bundesminister für besondere Aufgaben, unterstützt. Aber auch zahlreiche Vertreter aus der Wirtschaft wie 50Hertz, Airbus, Ecover, Fraport, Lufthansa, Messe München, Tetra Pak, TÜV NORD, Universal Music, Varta sowie Institutionen wie DLR, DWI, Fraunhofer, NOW, WWF und Verbände/Vereine wie ADAC, BDE, DWA, VAK, VDA, VKU, VDMA, ZVEI engagieren sich bei den GreenTec Awards.

Das FG Abwassertechnik ist stolz unter den diesjährigen TOP 10 Nominierungen zu sein



Symposium „Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft“ – Ein gelungener Festakt für das neue Fachgebiet SuR an der TU Darmstadt



Anlässlich der Gründung des neuen Fachgebietes „Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft (SuR)“ fand am 1. April 2014 ein wissenschaftliches Symposium in den Räumen der TU Darmstadt statt.

Als Festredner konnte danach Herr Mathias Samson, Staatssekretär im hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung begrüßt werden. Mathias Samson stellte Themen der Energie- und Rohstoffpolitik in Hessen dar und betonte

die Notwendigkeit der weiteren (Forschungs-) Aktivitäten im Themenspektrum der Energie- und Rohstoffnutzung.

Am Nachmittag folgten wissenschaftliche Vorträge, die Schwerpunkte der aktuellen und zukünftigen Forschung in vielen Themenfeldern des Stoffstrommanagements und der Ressourcenwirtschaft widerspiegeln, darunter Beiträge zu den Themen „Sustainable and Low Carbon Urban Systems“ (Dr. Helga Weisz, Potsdam Institut für Klimafolgenforschung), „Urban Mining“ (Prof. Dr. Helmut Rechberger, TU Wien) sowie „Holz und dessen Lebensweg“ (Prof. Dr. Stefanie Hellweg, ETH Zürich).

Forschungssemester Prof. Cornel

Im Rahmen seines Forschungssemesters hat Prof. Cornel seinen zweiten zweiwöchigen Forschungsaufenthalt im Rahmen des BMBF geförderten CuveWaters Projekt in Outapi / Namibia abgeschlossen. Sowohl im April als auch im Juli wurden intensive Mess- und Auswertekampagnen an der Oswin O. Namakalu Sanitation und Reuse Facility durchgeführt. Daneben fanden Abstimmungsgespräche zwischen den deutschen und namibischen Projektpartnern sowie den Projektverantwortlichen im Outapi Town Council statt (siehe Gruppenfoto nach der Projektbesprechung; Bild unten links).



Im Mai und Juni standen Aufenthalte in Qingdao zur Eröffnung des Semizentral Resource Recovery Centers, ein Fachbesuch beim Kollegen Mario García - der in den 80er Jahren bei uns am Institut vertieft hat und jetzt an der Technischen Universität in Bucamaranga / Kolumbien lehrt (Bild oben rechts) - sowie der Besuche der KollegInnen der UNAM in Mexico D.F., mit denen wir seit Jahren einen intensiven fachlichen Austausch pflegen, auf dem Programm. Des Weiteren nahm Prof. Cornel an der dortigen „IWA Energy and Water Conference“ sowie an einer Exkursion zur Baustelle der weltgrößten Kläranlage, mit der die Abwässer von Mexico Stadt ab 2015 behandelt werden sollen, teil.

Last but not least, wurde Herr Prof. Cornel eingeladen auf der IWA Leading Edge Conference im Juni in Abu Dhabi einen Einführungsvortrag zum Thema Wasserwiederverwendung unter Energieeffizienz-Gesichtspunkten zu halten. Persönlich sagt Prof. Cornel: „All diese intensiven Kontakte sind fachlich und persönlich sehr bereichernd und fügen immer weitere Mosaiksteine im Wissen um die Besonderheiten der länderspezifischen Problemstellungen und Lösungsansätze hinzu“.

Wissenschaftlicher Erfahrungsaustausch am IISC, Bengaalore, 28 – 29 Januar, 2014

Prof. W. Urban und PD Dr. S. Hazra wurden im Rahmen ihrer Indienreise zu wissenschaftlichen Fachgesprächen von Prof. M. Kumar (IISc, Bengaalore) eingeladen. In einer dreistündigen Diskussion mit hochrangigen Vertretern der Stadt Bengaalore, dem Karnataka State Council for Science and Technology (KSCST, Bengaalore) dem Industrieverband, dem Vorsitzenden der zentralen Grundwasserkommission des Ministeriums für Wasserressourcen der Regierung Indiens, NGOs und Consultants, wurde über die besonderen Herausforderungen im Wassersektor des Bundesstaates Karnataka (61 Mio. Einwohner, 191.000 km² Fläche) diskutiert und deutsche Erfahrungen und Lösungsansätze bei vergleichbaren Problemen skizziert.

Bemerkenswert aus deutscher Sicht ist eine staatliche überaus geförderte praxisnahe wissenschaftlich - technische Umsetzung der Regenwassersammlung, -nutzung und Grundwasseranreicherung seit 1982 durch Prof. A. R. Shivakumar. Im Informationszentrum für Regenwassernutzung konnte sich Prof. W. Urban und PD Dr. S. Hazra in überzeugender Weise persönlich von der hohen Funktionalität, der Effektivität und Implementierung in die Praxis überzeugen.



Indo-German Joint Scientific Workshop in Water and Wastewater Management for Sustainable Development, January 30 – 31 2014, IIT Delhi, New Delhi, India

Diese internationale wissenschaftliche Veranstaltung wurde auf Initiative von Prof. W. Urban und PD Dr. S. Hazra gemeinsam mit Prof. A. Keshari (IIT, Delhi) beim IGSTC (Indo-German Science and Technology Centre) erfolgreich beantragt und in Neu Delhi durchgeführt. Finanziert wurde dieses Projekt vom BMBF von deutscher und vom Department of Science and Technology (DST) von indischer Regierungsseite. Die über 50 Teilnehmer (davon 8 aus Deutschland) des Workshops präsentierten und diskutierten engagiert und auf fachlich hohem Niveau, den Stand aktueller Forschungsschwerpunkte in Deutschland und Indien in insgesamt 6 Sessions zu: Groundwater Recharge and Rainwater Harvesting; Integrated Water Resources Management; Water and Wastewater Treatment; Wastewater Management; Improving Water Supply and Irrigation Systems; Specific Industry Problems.



Der Direktor des IGSTC (Indo-German Science & Technology Centre Dr. A. Chakraborty) wies im Besonderen auf den deutschen Weg der engen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und der Wirtschaft hin, die sich über Jahrzehnte bewährt und entwickelt hat und seiner Meinung nach einen wesentlichen Faktor für die weltweit hoch angesehenen deutschen Anlagentechnologien darstellt. Möge sich daran die indische Wissenschaft und Politik ein Beispiel nehmen.

Sowohl Prof. W. Urban als auch Dr. S. Hazra leiteten Sessions bzw. waren Rapparteure am Workshop; im Anschluss daran diskutierte die deutsche Delegation mit einer hochrangigen Vertretung der GIZ in New Delhi über künftige Programme und Entwicklungen auf dem Wassersektor Indiens.

Sowohl Prof. W. Urban als auch Dr. S. Hazra leiteten Sessions bzw. waren Rapparteure am Workshop; im Anschluss daran diskutierte die deutsche Delegation mit einer hochrangigen Vertretung der GIZ in New Delhi über künftige Programme und Entwicklungen auf dem Wassersektor Indiens.

Forschungsaufenthalt von Prof. Dr.-Ing Hussain Altowaie

Vom 26.07. bis 24.08 2014 war Prof. H. Altowaie von der Aden University (Jemen) innerhalb eines Forschungsaufenthaltes am Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz zum Thema „Wissenschaftliche Entscheidungsgrundlage am Einsatz der Solarthermie zur Meerwasserentsalzung im Jemen.“

Gastaufenthalt von Prof. Saaed Hamoudi am 25.08.2014

Prof. S. Hamoudi von der Chlef University (Algerien) war zum Thema der Begutachtung der Doktoranden Zidane Larbi und Belaib Allel, am Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz.

Mentoring „Pro Professur“

Antje Matern hat sich erfolgreich um die Aufnahme in das Programm „Pro Professur“ beworben, das im Förderzeitraum von April 2014 - September 2015 45 Wissenschaftlerinnen hessischer Hochschulen fördert. In einer individuell zugeschnittenen Förderung unterstützt das Programm die Mentees in ihrer Karriereplanung und bereitet sie für Forschungs-, Führungs- und Managementaufgaben in der Wissenschaft vor. Zugleich bieten das Mentoring und zahlreiche Netzwerkveranstaltungen eine Plattform für einen Austausch zwischen Wissenschaftlerinnen unterschiedlicher Disziplinen.



Internationale Tagung zu intersektoralen Verflechtungen städtischer Infrastruktursysteme

Unter dem Titel „Interlinking urban infrastructure systems: From sectoral to integrated approaches“ fand die von Jochen Monstadt (TU Darmstadt) und Olivier Coutard (Université Paris-Est) organisierte Konferenz vom 10. bis zum 13. Juli 2014 statt. Ziel der Tagung war es, das Verständnis für intersektorale Schnittstellen und Wirkungszusammenhänge zwischen verschiedenen Infrastrukturen zu erweitern. Durch eine solche Betrachtungsweise von techni-



schen, betrieblichen und regulativen Verflechtungen zwischen einzelnen Sektoren konnten einerseits wichtige Erkenntnisse für die ökologische Modernisierung dieser Systeme gewonnen werden und andererseits auch die theoretischen Debatten zu sozio-technischen Infrastruktursystemen vorangebracht werden.

Start des neuen URBANgrad Promotionskollegs: „Strukturwandel und nachhaltige Versorgung afrikanischer Städte“

Am 1. Oktober 2014 war der offizielle Beginn des neuen URBANgrad Promotionskollegs „Strukturwandel und nachhaltige Versorgung afrikanischer Städte“. Das Kolleg wird durch die Hans-Böckler-Stiftung finanziert und findet in Kooperation mit der Goethe Universität in Frankfurt sowie dem Zentrum für interdisziplinäre Afrikaforschung (ZIAF) statt. Die Laufzeit des Kollegs beträgt zunächst 3 Jahre. Der Sprecher der neuen Graduiertenschule ist Professor Dr.-Ing. Jochen Monstadt (Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung). Hinzu wird das Kolleg von der Technikgeschichte (Prof. Dr. Mikael Hård), dem Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung (Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff) (beide TU Darmstadt) sowie der Wirtschaftsgeographie mit dem Schwerpunkt Globalisierungsforschung (Prof. Dr. Marc Boeckler) der Goethe-Universität Frankfurt getragen. Gefördert werden Forschungsvorhaben von acht (inter)nationalen Promovierenden und einer pro-

movierten Wissenschaftlerin. Der inhaltliche Schwerpunkt des Kollegs ist der Strukturwandel der zwei größten ostafrikanischen Städte Dar es Salaam und Nairobi. Das Forschungsfeld umfasst städtische Infrastrukturen wie die Energie- und Wasserversorgung sowie Abwasserentsorgung, Telekommunikation und Transport. Der Fokus liegt besonders auf dem Spannungsverhältnis zwischen global zirkulierenden Modellen der Stadt- und Technikentwicklung wie der Netzstadt („networked city“) und den lokalspezifischen Mustern und Anpassungsprozessen der beiden Städte.

Jochen Monstadt zum Direktor der Graduate School for Urban Studies gewählt

Im Oktober 2014 wurde Jochen Monstadt zum Direktor der Graduate School for Urban Studies gewählt. Die Graduiertenschule URBANgrad ist eine fachbereichsübergreifende zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Technischen Universität Darmstadt. Sie bietet Doktorand/innen die Möglichkeit, im Rahmen einer Vollzeitpromotion und mit intensiver Betreuung durch mindestens zwei Hochschullehrer/innen innerhalb von drei Jahren ihre Dissertation fertig zu stellen.

Das strukturierte Promotionsangebot ist in den „Forschungsschwerpunkt Stadtforschung“ der TU Darmstadt eingebunden. Alle Dissertationsprojekte stehen in engem Austausch zu den Projekten des Forschungsschwerpunkts Stadtforschung.

Wahl von Prof. Cornel in den Vorstand von German Water Partnership (GWP)

Die Mitglieder von German Water Partnership (GWP) haben in ihrer Jahresversammlung 2014, am 23. Juni im Ramada-Hotel Alexanderplatz in Berlin, ihren neuen Vorstand entsprechend den Vereinsstatuten für die nächste Amtsperiode von vier Jahren gewählt.

132 anwesende Stimmberechtigte hatten die Möglichkeit, aus 22 Bewerberinnen und Bewerbern insgesamt 15 für den Vorstand auszuwählen. Wahlleiter

Michael Kuhn (Kuhn GmbH) bot im Vorfeld mit seiner auf 60 Sekunden begrenzten persönlichen Vorstellung pro Kandidatin und Kandidat beiden Seiten Unterstützung: kleine Entscheidungshilfe für gegebenenfalls unentschlossene Mitglieder und letzte Wahlkampfminute für ganz fest entschlossene Vorstandskandidatinnen und -kandidaten.

Wir freuen uns, dass Prof. Peter Cornel erneut in den Vorstand gewählt wurde und wünschen ihm viel Erfolg in den kommenden vier Jahren.



Young Water Professionals Conference „East meets West“

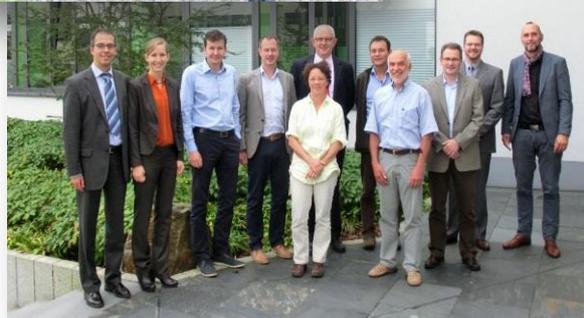
Vom 28. bis 30. Mai 2014 fand in Istanbul die Young Water Professionals Conference „East meets West“ statt. Katharina Müller und Alexander Jokisch stellten in diesem Rahmen aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Projekt „CuveWaters – IWRM im nördlichen Namibia“ vor. Neben zahlreichen interessanten Beiträgen anderer junger Wissenschaftler aus ganz Europa und Asien gab es viele spannende Eindrücke



NEUIGKEITEN AUS DEM PROJEKT NACOSI

Workshop „NaCoSi“ in Mainz und Leipzig

Das Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz startete unter dem Verbundkoordinator Dr. Sonnenburg im Projekt NaCoSi – Nachhaltigkeitscontrolling siedlungswasserwirtschaftlicher Systeme – Risikoprofil und Steuerungsinstrumente im Herbst/Winter 2014 die erste Datenerhebung zum Test der entwickelten Instrumente des Nachhaltigkeitscontrollings von NaCoSi. Als Auftakt fanden Informationsveranstaltungen für die Praxispartner in Mainz, am 10. Oktober 2014, sowie in Leipzig, am 06. November 2014, statt. Alle elf Praxispartner beteiligten sich mit großem Engagement an den Informationsveranstaltungen,



bei denen sie über die aktuellsten Projektfortschritte sowie Einzelheiten zum Ablauf und zum Vorgehen bei der Datenerhebung informiert wurden. Bis Anfang des Jahres 2015 läuft die Datenerhebung bei den Praxispartnern. Anschließend werden die Daten mithilfe der entwickelten Methoden ausgewertet und die unternehmensspezifischen Risikoprofile der Praxispartner erstellt. Um bei den Verantwortlichen die Wahrnehmung von Nachhaltigkeitsrisiken zu schärfen und Handlungsoptionen in einem fehlerfreundlichen Raum zu entwickeln, sind szenariobasierte Planspiele Teil des Projekts. Die Szenarien bauen auf den Ergebnissen der Risikoanalyse auf und sollen Wirkungszusammenhänge zwischen den Risiken berücksichtigen.

NEUIGKEITEN AUS DEM PROJEKT CUVEWATERS AUS DEM FACHGEBIET WASSERVERSORGUNG UND GRUNDWASSERSCHUTZ

CuveWaters – Integriertes Wasserressourcenmanagement in Namibia – Phase III

Seit Oktober 2013 läuft die dritte Phase des Projektes „CuveWaters – Integriertes Wasserressourcenmanagement in Namibia“. In dieser sogenannten Diffusionsphase geht es darum die in Namibia implementierten Pilotanlagen an die namibischen Partner zu übergeben, nachhaltige und tragfähige Betriebsstrukturen zu schaffen und ggf. eine weitere Verbreitung erfolgreich getesteter Technologien zu unterstützen.

Schulungsmaßnahmen an den Pilotstandorten der Regen- und Flutwassersammlung



Im Rahmen der Technologielinie Regen- und Flutwassersammlung fanden im Februar 2014 Nachschulungen der Betreiber der Pilotanlagen in betriebswirtschaftlichen Aspekten, des optimierten Wassermanagements und der Weiterverarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten statt. Parallel laufen auf institutioneller Ebene Gespräche mit verschiedenen Partnern über eine Übergabe der weiteren Betreuung der Anlagen.

„Train the Trainer“ Tankbauschulung und Bau eines „Rainwater Harvesting Field Labs“ am Campus der Universität von Namibia in Ongwediva

Im Rahmen einer gemeinsam mit der Technischen Universität Kaiserslautern und der Freien Universität Berlin durchgeführten und von der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) im Rahmen des Projektes „Stärkung der institutionellen Entwicklung im Straßensektor. Komponente 2: Akademische Leistungsfähigkeit im Transportsektor“ geförderten Schulung, wurden zwischen

August und Oktober 2014 zehn „Tankbautrainer“ ausgebildet, die in Zukunft zu einer weiteren Verbreitung der Technologie in Namibia beitragen sollen. Die Schulung wurde durchgeführt von One World Consultants, einem kenianischen Consultingunternehmen



mit dem das Projekt schon seit 2009 eng zusammen arbeitet. In der sechswöchigen Schulung erlernten die Teilnehmer alle notwendigen Fähigkeiten um Regenwassertanks sowie bewässerte Gewächshäuser und Gärten selber zu bauen und zu warten, sowie dieses Wissen an andere weiter zu geben.

Workshops der „Rainwater Harvesting Working Group“

Am 11. Februar und 22. Oktober 2014 fanden Treffen der deutsch-namibischen Arbeitsgruppe „Regen- und Flutwassersammlung“ in Ongwediva bzw. Windhoek statt. Auf diesen Treffen wurde über weitere Schritte und Aktivitäten im Rahmen der Technologie gesprochen. Im Rahmen dieser Treffen werden Schulungsmaßnahmen geplant, Diffusionsaktivitäten besprochen und Erfahrungen der deutschen und namibischen Partner mit den Techniken der Regen- und Flutwassersammlung ausgetauscht.

Mid Term Review Workshop des Projekts CuveWaters

Am 23. Oktober 2014 fand der CuveWaters Mid-Term Review Workshops in der Nähe von Windhoek statt. Dort wurde auf Projektebene und mit allen involvierten namibischen Partnern das im vergangenen Jahr Erreichte besprochen und die Pläne für das letzte Jahr CuveWaters bis zum Projektende im September 2015 diskutiert.



Relaunch CuveWaters Homepage

Im Jahr 2014 wurde die Homepage des Projektes CuveWaters vollständig überarbeitet. Neben einer klareren Struktur und Menüführung wurden zahlreiche Videos und Animationen in die Homepage eingebunden. Die Homepage findet sich unter www.cuvewaters.net

NEUIGKEITEN AUS DEM PROJEKT SEMIZENTRAL (QINGDAO, V.R. CHINA)

Eröffnung des Resource Recovery Center in Qingdao

Anlässlich der „World Horticulture Exposition 2014“ (WHE) im chinesischen Qingdao wurde am 27. April 2014 das Resource Recovery Center Qingdao ShiYuan eröffnet. Es ist die weltweit erste Referenzanlage des semizentralen, integrierten Infrastrukturansatzes. Sie entstand unter zentraler Beteiligung der TU Darmstadt (FG Abwassertechnik) und wird rund 12.000 Menschen ver- und entsorgen.

Mit einem umfangreichen Programm und vielen hochrangigen chinesischen und deutschen Gästen aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft wurde das Resource Recovery Center (RRC) seiner Bestimmung übergeben. Die Anlage gilt als wichtiger Meilenstein des deutsch-chinesischen Wissenstransfers mit globaler Wirkung. Sie ist auch das Ergebnis mehr als dreißigjähriger gleichberechtigter Zusammenarbeit der Tongji-Universität Shanghai und der Technischen Universität Darmstadt.

Für Dr.-Ing. Susanne Bieker, Leiterin des Forschungsprojektes SEMIZENTRAL an der TU Darmstadt, ist die Referenzanlage von SEMIZENTRAL ein Beispiel für die zukunftsweisende Technologie im nachhaltigen Umgang mit Wasser und Energie. SEMIZENTRAL in Qingdao sei nicht nur das Ergebnis langjähriger deutsch-chinesischer Partnerschaft in Forschung und Wissensaustausch. Es zeige auch die grundlegende Bedeutung integrativer und kooperativer Ansätze für eine lebenswerte Zukunft.

Qingdao leidet seit Jahren unter großem Wassermangel. Je Einwohner ist lediglich rund ein Siebtel der Wassermenge verfügbar, die im Durchschnitt in China zur Verfügung steht. Wasser und Energie spielen hier wie in anderen Metropolregionen der Welt eine zentrale Rolle für die Siedlungsentwicklung. Die Stadt in der nordöstlichen chinesischen Provinz Shandong unterstreicht mit dem Moto der Weltgartenbauausstellung „From the earth for the earth“ ihren Anspruch, ein „grünes“ Wachstum zu verwirklichen. Hieraus begründet sich auch die Motivation der Stadt Qingdao und des WHE-Konzerns, in zu-



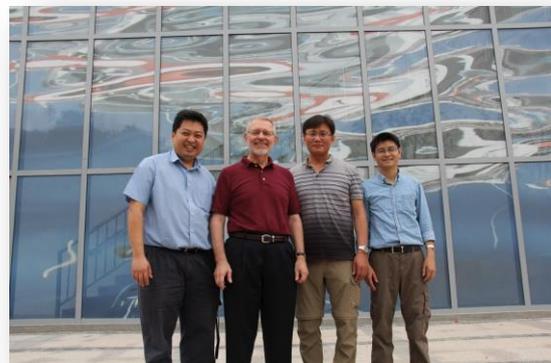
kunftsweisende Infrastrukturen zu investieren: Sowohl Investment als auch Betrieb des RRC werden finanziell von chinesischer Seite getragen.

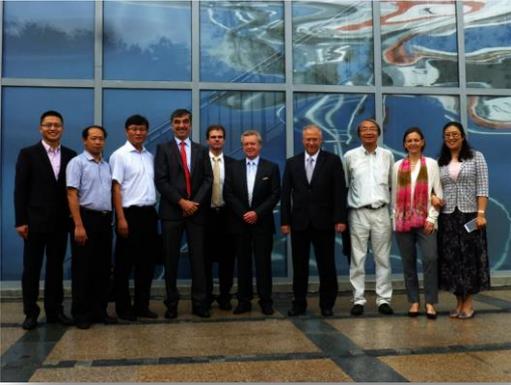
SEMIZENTRAL bietet unerwartete Perspektiven

Das semizentrale RRC in Qingdao beeindruckt seine Besucher bereits mit der künstlerisch gestalteten Fassade. Eine raumgreifende Kunstinstallation von Susanna Neunast fängt die Faszination und Schönheit des Wassers emotional erlebbar ein. Im Inneren werden die Besucher mit fundierten Fakten über das RRC informiert. Auch hier deckt die Kunst von Susanna Neunast das Besondere im Alltäglichen des Wassers auf. Sie kombiniert ihre großformatigen, wie Malerei anmutenden Fotografien von Wasseroberflächen mit Spiegeln. Der Besucher wird Teil einer bewegten Installation. Die Arbeiten öffnen dem Betrachter unerwartete Perspektiven im Spannungsfeld zwischen Kunst und Wissenschaft.

Delegationen im semizentralen RRC in Qingdao

Den Auftakt machte im Juni der amtierende IWA Präsident Glenn Daigger. Verschiedene hochrangige Delegationen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung folgten im Verlauf des Sommers: im Juli besuchte Unterabteilungsleiter MinR Wilfried Kraus das RRC und informierte sich über das Projekt. Weiterhin war Referatsleiter MinR Reinhold Ollig (BMBF) auf seiner letzten Reise in seiner Amtszeit nach China am 12.09.2014 vor Ort, um sich über den aktuellen Fortschritt zu informieren und sich mit Vertretern der WHE (Hr. DING Wei) sowie dem Vizebürgermeister (Hr. WANG Jianxiang) auszutauschen. Im Rahmen einer Delegationsreise besichtigte die rheinland-pfälzische Wirtschaftsministerin Eveline Lemke gemeinsam mit einer 40-köpfigen Wirtschaftsdelegation das weltweit erste semizentrale RRC in Qingdao. Zuletzt hatte das Institut die Ehre im November, den ehemaligen Geschäftsführer der IWA Paul Reiter, gemeinsam mit Prof. Xiaochang WANG, dem amtierenden Vizepräsidenten der Xi'an University of Architecture and Technology, begrüßen zu dürfen.





Unterzeichnung eines MoU für den Bau von zwei semizentralen Ver- und Entsorgungszentren in Jieyang

Während des Deutsch-Chinesischen Forums für ökonomische und technische Kooperation im Rahmen der 3. Deutsch-Chinesischen Regierungskonsultationen am 10.10.2014 in Berlin unterzeichneten die Technische Universität Darmstadt und die Zhongde Metal Group ein Memorandum of Understanding für den Bau von zwei weiteren semizentralen Resource Recovery Centern in Jieyang. Ein RRC wird das Grauwasser von 20.000 EW behandeln und Brauchwasser produzieren; ein zweites RRC behandelt das Grau- und Schwarzwasser von 50.000 EW und produziert ebenfalls Brauchwasser.

Das Institut IWAR, Fachgebiet Abwassertechnik bringt im Rahmen der Kooperation seine Expertise ein und steht beratend zur Seite.

1.5 Aufgabenfelder und Zusammenarbeit der Fachgebiete

Durch eine im deutschsprachigen Raum einmalige Zusammensetzung von verschiedenen Fachdisziplinen trägt das Institut IWAR zur wissenschaftlichen und praktischen Lösung dieser besonderen Aufgabenstellungen bei. Das Institut IWAR befasst sich neben den in der Institutsbezeichnung genannten Aufgaben zusätzlich mit den Bereichen Wasserversorgungstechnik, Integriertes Wasserressourcenmanagement, Gewässergütemwirtschaft, Abfallwirtschaft, Altlasten und Altlastensanierungskonzepten, Planungsmethodik, sowie industrieller Umweltschutz und Ökobilanzierung auf nationaler und insbesondere auch auf internationaler Ebene.

Dem Institut sind eine Werkstatt sowie Labor- und Versuchseinrichtungen angegliedert. Die Versuchseinrichtungen befinden sich sowohl in den Räumen des Instituts als auch in einer Versuchshalle auf dem Lichtwiesengelände. Das Fachgebiet Abwassertechnik betreibt auf dem Gelände des Klärwerks Süd der HSE-Abwasserreinigungsgesellschaft in Eberstadt ein großes Forschungsfeld.

Das Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz wird von Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban geleitet. Er wird derzeit von einem interdisziplinären Team aus den Bereichen Bauingenieurwesen, Umweltwissenschaften, Mathematik und Wirtschaftsingenieurwesen unterstützt, das somit bestens gerüstet ist, die vielseitigen Herausforderungen der Querschnittsdisziplin Wasserversorgung in Forschung und Lehre erfolgreich zu bearbeiten. Die Hauptfelder der Forschungsaktivitäten sind die numerische Modellierung und Optimierung von Anlagen der Wasserversorgung, das Themenfeld Integriertes Wasserressourcenmanagement sowie das Nachhaltigkeitscontrolling in der Siedlungswasserwirtschaft. Aktuelle Forschungsprojekte am Fachgebiet beschäftigen sich zum Beispiel mit der Entwicklung eines numerischen Schlammmodells (Dissertation von Marian Brenda). Neben den nationalen Aktivitäten ist das Fachgebiet in eine Vielzahl internationaler Forschungsprojekte und Kooperationen eingebunden. Das Fachgebiet pflegt einen regen Austausch von Wissenschaftlern mit anderen internationalen Forschungseinrichtungen und Universitäten. In internationalen Vorhaben werden technische und managementorientierte Lösungen für die Wasserwirtschaft unter komplexen Rahmenbedingungen erarbeitet, wie z. B. im Kontext der Forschungsprojekte „Integriertes Wasserressourcenmanagement (IWRM) im nördlichen Namibia - Cuvelai Delta (CuveWaters)“ sowie innerhalb eines Projektes zur Entwicklung eines Konzeptes zum integrierten und nachhaltigen Energiemanagement in der Wasserversorgung Rio de Janeiro („Ökoeffizienz in der Brasilianischen Wasserwirtschaft – Energieeffizienz in der Wasserversorgung“).

Das Fachgebiet Abwassertechnik hat sich unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel in insgesamt 10 Forschungsschwerpunkten im Rahmen nationaler und internationaler Forschungs- und Entwicklungsprojekten unterschiedlicher abwassertechnischer Fragestellungen angenommen. So stehen die Entwicklung semizentraler integrierter Infrastrukturösungen, die Effizienzsteigerung bei der Belüftung, aber auch die Nährstoffrückgewinnung (Phosphor), die Spurenstoffelimination sowie die Wasserwiederverwendung im Fokus der Forschungsprojekte. Die theoretisch konzipierten Lösungsansätze werden im Technikum und dem Labor auf dem Campus Lichtwiese der TU Darmstadt und auf dem auf der Kläranlage Süd in Darmstadt-Eberstadt angrenzenden Versuchsfeld, im labor- und halbtechnischen Maßstab weiterentwickelt und praxisnah erprobt. Im Technikum und im

Labor finden Vorversuche zur generellen Machbarkeit statt. Auf dem Versuchsfeld Eberstadt befinden sich zurzeit sieben Versuchsanlagen, die je nach Fragestellung flexibel eingesetzt werden können. Neben mehreren Membranbioreaktoren, Bio- und Aktivkohlefiltern, Ozonanlagen werden eine zweistraßige thermophil betriebene Faulungsanlage zur gemeinsamen Behandlung von Klärschlamm, Biomüll und Schlamm, eine konventionelle Belebungsanlage sowie Anlagen zur Desinfektion behandelten Abwassers betrieben. Des Weiteren sind zwei chemisch-physikalische Versuchsstraßen zur weitergehenden Behandlung sowie eine klassische Cross-Flow betriebene Membrananlage auf dem Versuchsfeld installiert.

Das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft wird durch Frau Prof. Dr. Liselotte Schebek geleitet. Dieses vereint das bisherige Fachgebiet Abfalltechnik und das Fachgebiet Industrielle Stofffreisläufe. Der Forschungsgegenstand des Fachgebiets sind die Kreisläufe von Stoffen und Materialien innerhalb der Anthroposphäre (d.h. der menschgemachten Umwelt) und zwischen Anthroposphäre und natürlicher Umwelt. Stoffströme in Form von Rohstoffen und Materialien sind die Grundlage der Ökonomie; gleichzeitig sind Stoffströme im Sinne bestimmter chemischer Elemente und Verbindungen maßgebend für viele Umweltauswirkungen wie beispielsweise den Treibhauseffekt verantwortlich. Mit Stoffstromanalysen werden Kreisläufe erneuerbarer und nicht erneuerbare Rohstoffe in der Wirtschaft untersucht. Mit Ökobilanzen (Life Cycle Assessment) werden Lebenszyklen von Produkten von der Rohstoffentnahme über die industrielle Fertigung bis hin zur Nutzung und Entsorgung des Produktes detailliert analysiert und unterschiedliche Varianten der Gestaltung von Produkten oder Technologien verglichen. Verbunden sind diese Untersuchungen mit der Analyse von Szenarien der zukünftigen Entwicklung technologischer, ökonomischer, rechtlicher und gesellschaftliche Rahmenbedingung. Ziel der Forschung ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse für ein nachhaltiges Stoffstrommanagement einzusetzen. Diese Erkenntnisse werden bereitgestellt für die Technologieentwicklung, aber auch für langfristige Strategieentwicklungen im Bereich von Wirtschaft und Politik. Des Weiteren beschäftigt sich das Fachgebiet mit den Forschungsschwerpunkten Deponietechnik und Ressourcenschutz, Klimaschutz sowie mit energieeffizienten Verwertungstechnologien organischer und anorganischer Abfälle und Abfallmanagementkonzepte für Schwellen- und Entwicklungsländer. Neben Forschung und Lehre werden zusätzlich Ingenieurdienstleistungen angeboten, wie die Planung von Abfallbehandlungsanlagen, die Planung und Durchführung von Abfallsortieranaysen oder die Bestimmung von abfallrelevanten Parametern, wie z.B. die Bestimmung der Atmungsaktivität und der Gasbildung. Die Forschungsaktivitäten des Fachgebietes Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft beinhalten auch Fragestellungen des betrieblichen Umweltmanagements und der Gestaltungsaspekte einer industriellen Ökologie.

Das Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung beschäftigt sich unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt mit städtischen und regionalen Infrastruktursystemen und den damit verbundenen planerischen Herausforderungen. In Forschung und Lehre der Fachbereiche Bau- und Umweltingenieurwissenschaften sowie Architektur, denen das Fachgebiet zu gleichen Teilen angehört, werden planungswissenschaftliche Perspektiven auf Städte und Infrastruktursysteme, die Probleme einer nachhaltigen Raum- und Infrastrukturentwicklung sowie Orientierungswissen für politisches und planerisches Handeln thematisiert. Im Jahr 2014 wurden am Fachgebiet 11 extern geförderte Forschungsprojek-

te bearbeitet. Hervorzuheben ist insbesondere das im Oktober 2012 gestartete DFG-Projekt zum Thema „Wege zur nachhaltigen Entwicklung von Städten“. Im Teilprojekt „Städtische Eigenlogik und die nachhaltige Entwicklung technischer Infrastrukturegime“ werden vom Fachgebiet die Ver- und Entsorgungssysteme als Strukturierungselement gesellschaftlicher Stoffströme und zentrales Handlungsfeld ökologischer Stadt- und Infrastrukturplanung betrachtet. Ein weiteres von der DFG gefördertes Forschungsprojekt untersucht die Übersetzung zirkulierender Infrastrukturideale und Planungsmodelle in Dar es Salaam (Tansania), Accra (Ghana) und Nairobi (Kenia) und ihren Einfluss auf die stadtspezifischen Wasser- und Abwasserinfrastrukturegime („Translating urban infrastructure ideals and planning models: adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities“). Seit Oktober 2013 ist außerdem die KIVA-Gastprofessorin Dr. Donna Drucker am Fachgebiet tätig, die sich mit den Themen der Frauen- und Geschlechterforschung in MINT-Fächern, Gender und Ethik in der Stadtplanung sowie der Technik- und Wissenschaftsgeschichte befasst.

Tatkräftige Unterstützung in Lehre und Forschung erfährt das Institut durch den IWAR-Förderverein (Verein zur Förderung des Instituts IWAR e.V.). Die Förderung erfolgt durch Publikation wissenschaftlicher Arbeiten und Veranstaltungsergebnissen sowie durch Gewährung von Stipendien und Finanzierungsbeihilfen, z.B. für den Ausbau von Forschungseinrichtungen. Der IWAR-Förderverein veranstaltet außerdem Seminare, Info-Tage, Symposien und Kolloquien, die ein wichtiges Forum für den Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis darstellen.

2 Fachgebiete

Im Folgenden werden die Fachgebiete hinsichtlich ihrer Tätigkeiten vorgestellt. Die Beschreibung der Fachgebiete erfolgt über die unten skizzierten Inhalte.

- Vorstellung der Schwerpunkte der einzelnen Fachgebiete einschließlich der Fachgebietsleitung
- Laufende und fertiggestellte Forschungsprojekte mit den jeweiligen Ansprechpartnern
- Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten sowie den Vertieferarbeiten im Diplomstudiengang und den Diplomarbeiten

Insgesamt 42 Forschungs- und Entwicklungsprojekte wurden im Berichtsjahr 2014 am Institut IWAR betreut.

Die Förderung der Forschungsprojekte erfolgte durch die Europäische Union, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, dem Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD), die Fritz und Margot Faudi-Stiftung, die Alexander von Humboldt Stiftung, die Willy-Hager-Stiftung, die Hessen Agentur, die Hans-Böckler-Stiftung, die Heinrich-Böll-Stiftung, Social Sciences and Humanities Research Council sowie die Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Weiterhin werden Projekte bearbeitet die von der Industrie gefördert werden. Teilweise werden Projekte auch mit Eigenmitteln bearbeitet.

2.1 Wasserversorgung und Grundwasserschutz

2.1.1 Vorstellung des Fachgebiets

Fachgebietsleitung Wasserversorgung und Grundwasserschutz

Seit 1996 wird das Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz des Instituts IWAR von Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban geleitet. Prof. Urban studierte Kulturtechnik und Wasserwirtschaft an der Universität für Bodenkultur in Wien und promovierte dort am Institut für Wasserversorgung, Gewässerökologie und Abfallwirtschaft, Abteilung Siedlungswasserbau und Gewässerschutz. Als Leiter eines interdisziplinären Projektteams zur Entwicklung eines „Neuen Verfahrens zur selektiven Aktivkohleadsorption von niedrig konzentrierten organischen Mikroverunreinigungen (KSVA)“ wurde Wilhelm Urban und sein Team 1993 mit dem internationalen „Chemviron Carbon Award“ ausgezeichnet.

Die Arbeitsfelder und Forschungsschwerpunkte von Wilhelm Urban sind in Darmstadt grundsätzlich der interdisziplinären, angewandten Forschung zuzurechnen, wobei er auf Innovation und Implementierung der Ergebnisse in der Praxis großen Wert legt. Die Arbeitsfelder liegen auf allen Ebenen der Wasserversorgungstechnik und sind geprägt durch experimentelle und rechnerische Modellbildung sowie numerische Simulationen und Optimierungen unter Einsatz und Weiterentwicklung von EFD, CFD, statistischen und neuronalen Methoden mit der Zielsetzung der Effizienzsteigerung z.B. von Brunnen und Quellen, in Wasserverteilnetzen, bei der Pumpwerkssteuerung, der Energie- und Kostenminimierung. In großen internationalen Verbundforschungsbereichen fokussiert er auf die transdisziplinäre Anpassung und Umsetzung von konkreten technischen Anlagen und ein umfassendes Capacity- und Partizipations-Management der Stakeholder auf Basis eines integrierten Wasserressourcenmanagementkonzepts (IWRM) ebenso wie auf der soziotechnischen Systemanalyse zur Transformationsforschung in der Wasserversorgung. Oftmals bewegt er sich in Nischenfeldern wie z.B. bei der Entwicklung und Anwendung eines Managementwerkzeuges zum Nachhaltigkeitscontrolling und Risikomanagement für Unternehmen der Siedlungswasserwirtschaft.



Fachgebietsleitung
Wasserversorgung und Grundwasserschutz
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban

Arbeitsgruppen am Fachgebiet Wasser- versorgung und Grundwasserschutz

Water Loss Management & Energy Efficiency

Die Arbeitsgruppe Water Loss Management & Energy Efficiency beschäftigt sich mit der Thematik Wasserversorgung und Grundwasserschutz in Lateinamerika. Hierbei werden Fragestellungen wie das Wasserverlustmanagement in Wasserversorgungssystemen, integrierte Entscheidungsunterstützungssysteme für das Wasserverlustmanagement sowie die Energieeffizienz in der Wasserversorgung diskutiert.



Leiterin der Arbeitsgruppe Water Loss
Management & Energy Efficiency
Dr.-Ing. Ana Cangahuala Janampa

Modellierung, Simulation und Optimierung

Die Arbeitsgruppe Modellierung, Simulation und Optimierung beschäftigt sich mit den Bereichen:

- Computational Fluid Dynamics
- PDE-Constrained Optimization
- Numerical Methods
- Inverse Problem



Leiter der Arbeitsgruppe Modellierung,
Simulation und Optimierung
Priv.-Doz. Dr. habil. Subhendu Bikash Hazra

Experimental & Computational Fluid Dynamics

Die Arbeitsgruppe Experimental & Computational Fluid Dynamics beschäftigt sich mit der Strömungssimulation mit kommerzieller Software, wie Ansys FLUENT und FLOW 3D. Für die Strömungssimulationen stehen Rechner mit insgesamt 4 Hexcore CPUs (24 „Cores“) zur Verfügung. Neben dreidimensionalen Messungen des Strömungsfeldes mit einer magnetisch induktiven Sonde zur Kalibrierung des simulierten Strömungsfeldes werden auch Laboruntersuchungen im institutseigenen Labor durchgeführt. Die institutseigene Werkstatt unterstützt den Aufbau und Betrieb von Versuchsanlagen.

Die Kombination von experimentellen und computergestützten Strömungsfelduntersuchungen garantiert ein hohes Maß an Qualität bei den Ergebnissen.



Leiter der Arbeitsgruppe Experimental &
Computational Fluid Dynamics
Dr.-Ing. Alexander Sonnenburg

2.1.2 Laufende Forschungsprojekte

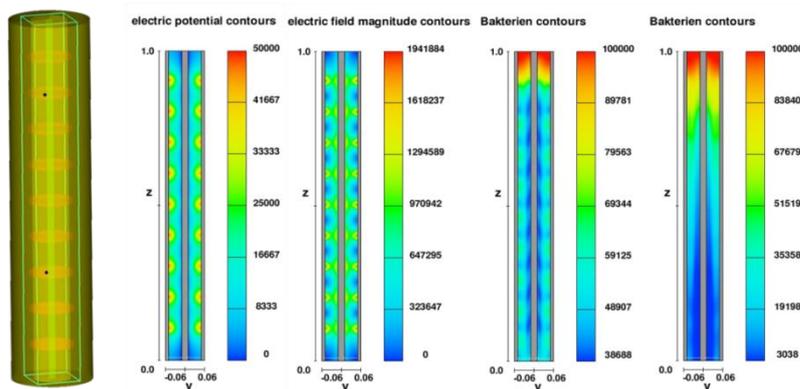
Elektrodesinfektor - Entwicklung eines Verfahrens zur Desinfektion trüber flüssiger Medien, mit Hilfe von elektrisch pulsierenden Feldern

Innerhalb eines Forschungsprojektes mit den Partnern Aqon Water Solutions GmbH, Metall und Gerätebau Dingeldey GbR sowie dem Konsortialführer Technische Hochschule Mittelhessen soll ein Verfahren zur Inaktivierung von Mikroorganismen durch ein pulsierendes elektrisches Feld entwickelt werden. Unterstützend dazu werden im Rahmen dieses Projektes numerische CFD-Modelle (Computational Fluid Dynamics) erstellt, welche die Ausbreitung des elektrischen Feldes aufzeigen. Es werden Bakterien der Fluidströmung zugegeben, um dadurch die Inaktivierung der Bakterien durch das PEF zu berechnen. Die erste der unten aufgeführten Abbildungen zeigt einen Zylinderkondensator, welcher mit Elektrodenringen versehen ist. Die darauf folgende Darstellung beschreibt die aufge-

gebene Spannung von 50 kV an den Elektrodenringen, hier bildet der Innenzylinder die geerdete Elektrode im System. Das nächste Bild zeigt die daraus resultierende elektrische Feldstärke (in V/m). Die anschließenden Grafiken beschreiben die, durch das pulsierende elektrische Feld verursachte Inaktivierung der, in die Fluidströmung integrierten Bakterien.

Die Entwicklung von unterschiedlichen Geometriemodellen und die damit einhergehende Erstellung und Durchführung von Fluidströmungssimulationen sind Teil des Projektes „Elektrodesinfektor – Entwicklung eines Verfahrens zur Desinfektion trüber flüssiger Medien mit Hilfe von elektrisch pulsierenden Feldern.“

Dieses Projekt (HA-Projekt-Nr.: 347/12-37) wird im Rahmen von Hessen Modellprojekte aus Mitteln der LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich - ökonomischer Exzellenz, Förderlinie 3: KMU-Verbundvorhaben gefördert.

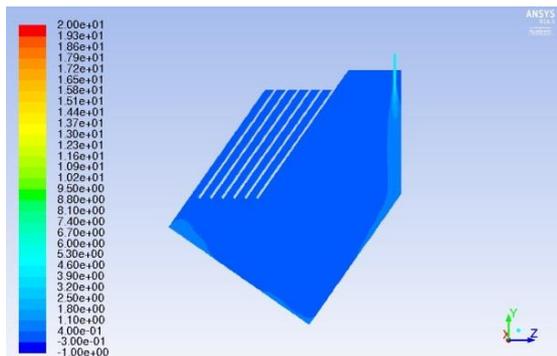


Ansprechpartner
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
 M.Sc. Sonja Geiß
 Dr. -Ing Alexander Sonnenburg



Entwicklung eines numerischen Modells mit Hilfe von Experiment, Simulation und Optimierung zur Untersuchung von Schlämmen aus der Siedlungswasserwirtschaft – unter besonderer Berücksichtigung der rheologischen Eigenschaften

Bei verschiedensten Fragestellungen der Siedlungswasserwirtschaft entstehen im verfahrenstechnischen Prozessablauf Schlämme, die einer weiteren Behandlung unterzogen werden müssen. Die verfahrenstechnische Behandlung ist durch die physikalische und (bio-) chemische Schlammstruktur meist sehr komplex, so dass die Verfahrensentwicklung zur Behandlung von Schlämmen ebenfalls häufig komplexe Schritte erfordert.



Im, bei der Fritz und Margot Faudi Stiftung beantragten Projekt soll ein gekoppeltes experimentell-numerisches Verfahren entwickelt werden, das verschiedene Schlämme insbesondere bezüglich ihres strömungsmechanischen Verhaltens im Newton'schen und nicht-Newton'schen Bereich beschreibt, so dass das Schlammverhalten im verfahrenstechnischen Prozess sowohl in der Forschung und Entwicklung als auch in der praktischen Ingenieuranwendung mit Hilfe eines einfachen, hilfreichen und kostengünstigen Instruments berechnet werden kann.

Ein bereits von Brenda (2007 und 2009) und Sonnenburg (Sonnenburg & Urban, 2009) in Vorarbeiten entwickeltes Verfahren soll innerhalb des beantragten Projekts weiterentwickelt werden und schließlich das Absetzverhalten und die Verflüssigung verschiedenster siedlungswasserwirtschaftlicher Schlämme in einem räumlich dreidimensionalem numerischem CFD-Modell (Computational Fluid Dynamics) darstellen können.

Das Verfahren soll mit Hilfe einer größeren Anzahl von Schlämmen validiert werden. Schließlich soll die Praxistauglichkeit des Verfahrens mit Hilfe einer halbtechnischen Versuchsanlage in einer realen Kläranlage bis 2014 zum Projektende untersucht werden.



Ansprechpartner

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.-Ing. Marian Brenda,
Dr. habil. Subhendu Hazra
Dr.-Ing. Alexander Sonnenburg

Optimierung von Quelfassungen – CFD-Modellierung der Quellbauwerke zur Verbesserung der Nutzung von Quellwässern

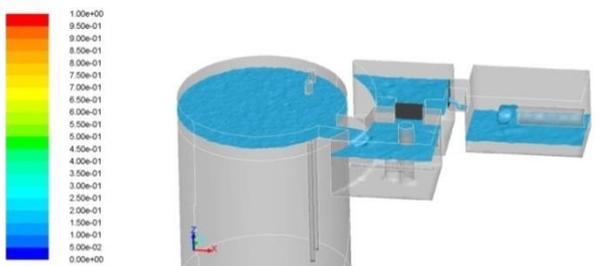
Das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderte Projekt wird mit dem Ingenieurbüro Bieske und Partner Beratende Ingenieure GmbH bis 2014 durchgeführt.

Nach den BGW-Jahresberichten wurden in Deutschland im Jahr 1991 ca. 320 Millionen qm Wasser aus zehntausenden Einzelquellen gefördert, das sind ca. 10 % der gesamten öffentlichen Wasserförderung in Deutschland. Quellen sind Grundwasseraustritte an der Oberfläche. Diese sind in der bisherigen Praxis nicht ausreichend berücksichtigt worden. Sowohl die konstruktive Optimierung des Quellkammerbereichs als auch die Einbettung der Anlage in das vorhandene Ökosystem und die Geländeoberfläche, die sowohl für die Trinkwasserversorgung als

auch für die örtliche Ökologie der Fließgewässer in vielen Regionen einen bedeutenden Beitrag zur Daseinsvorsorge leisten.

In vielen Fällen sind Quellen zur Trinkwasserversorgung nicht durch tiefe Brunnen ersetzbar, da die vor Ort stehenden Grundwasserleiter nicht über diesen Brunnentyp zu erreichen sind. Dabei sind Quellwässer aufgrund der baulichen und hydrogeologischen Gegebenheiten durch verschiedene Faktoren häufig qualitativ und quantitativ beeinträchtigt. Hierbei sind insbesondere Sandeinträge in Folge von Turbulenzen in den Klüften und den Fassungseinrichtungen, mikrobiologische Einträge in Folge von Trübungseinbrüchen, Oberflächenwasserzutritten oder anderen bauwerksbedingten Undichtigkeiten sowie Einträge von Schadstoffen aus der Umfeldnutzung im Einzugsgebiet der Quelle zu beobachten.

Sowohl die konstruktive Optimierung des Quellkammerbauwerks als auch die Einbettung der Anlage in das vorhandene Mit Hilfe von CFD- Modellen (Computational Fluid Dynamics) und Untersuchungen an verschiedenen Quelfassungsbauwerken sollen innerhalb dieses Projektes Verbesserungen der baulichen und technischen Gestaltung von Quelfassungen in ihrem hydrologisch und ökologisch sensiblen Umfeld erreicht werden.



Ansprechpartner
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
 Dr.-Ing. Alexander Sonnenburg



Energetische Optimierungsuntersuchung Wasserbezug und Transportnetz Stuttgart

Die EnBW Regional AG fördert das oben genannte Projekt zur energetischen Optimierung. Die Stuttgarter Wasserversorgung ist relativ komplex und aufgrund der Topografie sehr aufwendig. Das Trinkwasserverteilungssystem überwindet einen Höhenunterschied von bis zu 320 m, welcher einen Wasserdruck von 32 bar erfordert. Dieses System beinhaltet 56 einzeln zu versorgende Druckzonen. Deswegen erfordert das Verteilnetz viele Speicher, Pumpwerke, Druckminderstationen und unterschiedlichste Rohrleitungsfunktionen. Optimierung von Wasserverteilnetzen und deren wirtschaftliche Betriebsweise, im Interesse der Wasserversorgungsunternehmen, gewinnt immer mehr an Bedeutung. Für die zugrunde liegende Fragestellung gibt es verschiedene Optimierungsoptionen, z.B. Kurzzeitoptimierung, Optimierung auf mittlere Sicht und Langzeitoptimierung.

Mathematische Optimierung bzw. nicht-lineare Optimierung hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten sehr stark entwickelt und wurden in verschiedenen Bereichen der Wissenschaft und Technologie angewendet. Dabei werden eine Zielfunktion und Nebenbedingungen (die zusätzlichen Beschränkungen repräsentieren) definiert, welche mit Hilfe mathematischer Methoden gelöst werden. Die gefundene Lösung ist das (lokale) Minimum oder Maximum des gesuchten Problems.

Ansprechpartner
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr. habil. Subhendu B. Hazra



Entwicklung und Durchführung von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen im Wasserverlustmanagement in Lateinamerika

Eine qualitativ hochwertige berufliche Aus- und Weiterbildung von Fachkräften im Ausland ist ein Schlüsselfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Universitäten und Unternehmen auf internationalen Märkten.

Am 1. Juli 2013 wurde das Projekt gestartet, es konzentriert sich auf die lateinamerikanische Wasserwirtschaft, genauer auf den Markt des Wasserverlustmanagements.



Innerhalb des Projekts soll die Entwicklung und Erstellung eines Konzepts für ein Aus- und Weiterbildungsprogramm mit modularem Aufbau zum Wasserverlustmanagement sowie beispielhaft eine Weiterbildungsmaßnahme durchgeführt werden. Die Zielgruppe für die Durchführung der Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sind Hochschulen und Universitäten. Bei Bedarf und entsprechendem Interesse könnte das Projekt auch für Fachkräfte aus Wasserversorgungsunternehmen, Planungsbüros, Behörden, etc. geöffnet werden.

Das Projekt wird im Rahmen einer Forschungsk Kooperation mit der Sewerin GmbH durchgeführt und soll in einer Hochschule in Lateinamerika, der Universidad Tecnológica Nacional de Buenos Aires in Argentinien, erprobt und umgesetzt werden. Aufgrund der langjährigen internationalen Erfahrungen der Hermann Sewerin GmbH und der wissenschaftlichen Expertise der Technischen Universität Darmstadt, können diese beiden Projektpartner sehr gut miteinander kombiniert werden.

Im Rahmen der interaktiven Erprobung und Umsetzung der Weiterbildungsmaßnahmen soll ein Forschungsbereich zum Thema Wasserverlustmanagement ins Leben gerufen werden und insbesondere dessen Relevanz für Lateinamerika aufgezeigt werden.

Ansprechpartner
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
 Dr.-Ing. Ana Cangahuala Janampa



Der Einsatz von Geoinformationssystemen und Künstlichen Neuronalen Netzen zur Modellierung von Schadensarten in Wasserversorgungsnetzen

Das Ziel dieses Projektes ist die Optimierung von Strategien zur Rehabilitierung von Wasserversorgungsnetzen. Eines der Grundprinzipien dabei ist der Umstand, dass die Anlagenverwaltung ein Management Risiko darstellt, welches fast alle Anlagen-Entscheidungen mitbestimmt. Dazu müssen zunächst beide Risikoaspekte verstanden werden, der Wahrscheinlichkeitsaspekt sowie die Konsequenz der Schäden.

Eine zu frühe Erneuerung von Anlagen bedeutet für den jeweiligen Wasserversorger eine Kapitalvernichtung, eine zu späte Erneuerung bedeutet Mehrkosten und ein Risiko für den Betrieb der Anlage, die Umgebung und das Unternehmen. Baustellen, gleichgültig ob zur Reparatur oder für Erneuerungsmaßnahmen sind eine zusätzliche Belastung für den Verkehr und für Anwohner; die Zahl der Baustellen sollte daher minimiert werden.

Aufgrund der sich daraus ergebenden Gefährdungen und des Anspruchs der Kunden auf eine jederzeit einwandfreie Wasserversorgung muss eine planmäßige Rohrnetzpflege bzw. Rohrnetzinstandhaltung sichergestellt werden. Das Projekt „Der Einsatz von Geoinformationssystemen und Künstlichen Neuronalen Netzen zur Modellierung von Schadensarten in Wasserversorgungsnetzen“ hilft Wasserversorgungsunternehmen in den folgenden Arbeitsfeldern:

- Minimierung des Erneuerungsaufwands
- Langfristige Instandhaltungsstrategie und Ist- Zustandsanalyse.



Ansprechpartner
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
 M.Sc. Wael Alraee

2.1.3 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelorarbeiten

Anwendung von pulsierenden elektrischen Feldern zur Inaktivierung von Mikroorganismen im Vergleich zu konventionellen Desinfektionsverfahren

Reusch, Friederike (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
M.Sc. Sonja Geiß

Desk Study Zero Liquid Discharge

Fischer, Andreas (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.- Ing. Marian Brenda

Untersuchungen des Betriebs eines Lamellenabscheiders in einer Quellfassung

Gorus, Matthias (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.- Ing. Marian Brenda

Handlungsspielraum bei der Grundwasserbewirtschaftung des Wasserwerks A

Behle, Vera (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban

Physikalische Partikelentfernung bei Quellwässern zur Trinkwassergewinnung: Grundlagen zur Charakterisierung der Quellen und zur Partikelentfernung

David, Amrei (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.-Landschaftsökol. Alexander Jokisch
Prof. Dr. habil. Christoph Treskatis

Nachhaltige Implementierung von kleinskaliger Trinkwasseraufbereitung in Entwicklungsländern und Übertragbarkeit auf die Regenwassersammlung in Namibia

Schüssler, Charis (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.-Landschaftsökol. Alexander Jokisch

Untersuchungen zur Bestimmung des Höhenprofils der Fließgeschwindigkeit in ei-

nem rechteckigen Kanalprofil mit Hilfe verschiedener Messsysteme

Steiniger, Bettina(2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr. -Ing. Alexander Sonnenburg

Weltweiter Stand der Technik des Online-Monitoring bei der Trinkwasserqualitätskontrolle

Brech, Christoph (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr. -Ing. Ana Cangahuala

Masterarbeiten

Implementierung und Erprobung einer kleinskaligen Trinkwasseraufbereitungsanlage zur Aufbereitung gesammelten Regenwassers in Namibia

Wawilow, Tatjana (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.-Landschaftsökol. Alexander Jokisch

Untersuchungen an einer bestehenden Trinkwasser-Quellfassung im Hinblick auf die Entstehung und Rückhaltung von Feinsedimenten und Trübungen im Rahmen einer konstruktiven Optimierung

Otto, Martin (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr. -Ing. Alexander Sonnenburg

Technische Potentialanalyse für die Implementierung von Wasserverlustmonitoring mittels Software unterstützter Auswertung von Wasser Durchfluss Messdaten am Beispiel eines Pilotgebietes in Rio de Janeiro – Brasilien

Dohmen, Nadja (2014)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr. -Ing. Ana Cangahuala

Interaktion zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser im Bereich der Wechnitz in Weinheim

Beck, Jessica(2014)

Betreuer:

Prof. Dr. Christoph Schüth
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban

2.2 Abwassertechnik

2.2.1 Vorstellung des Fachgebiets

Fachgebietsleitung Abwassertechnik

Das Fachgebiet Abwassertechnik hat sich unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel in insgesamt 10 Forschungsschwerpunkten im Rahmen nationaler und internationaler Forschungs- und Entwicklungsprojekten unterschiedlicher abwassertechnischer Fragestellungen angenommen. So stehen die Entwicklung semizentraler integrierter Infrastrukturlösungen, die Effizienzsteigerung bei der Belüftung, aber auch die Nährstoffrückgewinnung (Phosphor), die Spurenstoffelimination sowie die Wasserwiederverwendung im Fokus der Forschungsprojekte.

Die theoretisch konzipierten Lösungsansätze werden im Technikum und dem Labor auf dem Campus Lichtwiese der TU Darmstadt und auf dem Versuchsfeld auf der Kläranlage Süd in Darmstadt-Eberstadt, im labor- und halbtechnischen Maßstab weiterentwickelt und praxisnah erprobt. Im Technikum und im Labor finden Vorversuche zur generellen Machbarkeit statt. Auf dem Versuchsfeld Eberstadt befinden sich zurzeit sieben Versuchsanlagen, die je nach Fragestellung flexibel eingesetzt werden können. Neben mehreren Membranbioreaktoren, Bio- und Aktivkohlefiltern, Ozonanlagen werden eine zweistraßige thermophil betriebene Faulungsanlage zur gemeinsamen Behandlung von Klärschlamm, Biomüll und Schlamm, eine konventionelle Belebungsanlage sowie Anlagen zur Desinfektion behandelten Abwassers betrieben. Des Weiteren sind zwei chemisch-physikalische Versuchsstraßen zur weitergehenden Behandlung sowie eine klassische Cross-Flow betriebene Membrananlage auf dem Versuchsfeld installiert.



Geschäftsführender Direktor Institut IWAR
Fachgebietsleitung Abwassertechnik
Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel



Geschäftsführer Institut IWAR
Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wagner

2.2.2 Laufende Forschungsprojekte

Entwicklung und Umsetzung des neuartigen innovativen Prozesses zur kalten Methanisierung PROKAMET sowie der korrespondierenden Anlagentechnik

Endliche fossile Energierohstoffe sowie der anthropogen verursachte Anstieg der Treibhausgasemissionen haben die weltweiten Diskussionen und Bemühungen zur Steigerung der Energieeffizienz in allen Prozessen in den Vordergrund gerückt. Ein Baustein bilden hierbei Biogas- bzw. Faulgasanlagen. Nach der Faulung/Vergärung verbleibt Faulschlamm/Gärrückstand, wobei dieser immer noch einen Organikgehalt von über 50 % aufweist; d.h. die Abbaubarkeit im Reaktor ist limitiert - und damit auch die Biogausausbeute. Beim Austritt aus der Faulung/Biogasanlage werden ebenfalls methanogene Bakterien sowie an der Biomasse gebundenes Methan aus dem Reaktor transportiert. Da Methangas ein hochaktives Treibhausgas ist, sind diese Reste an Biogas in den Abfallstoffen zu vermeiden.

Im vorliegenden innovativen Projekt PROKAMET soll daher erstmalig mehr als 95 % der organischen Trockensubstanz umgesetzt werden können, so dass eine insgesamt sehr hohe Methangausbeute zu erreichen ist. Des Weiteren werden so die unerwünschten Methanemissionen vermieden und der überschüssige Faulschlamm/Gärrest auf ein mögliches Minimum reduziert.

Das Fachgebiet Abwassertechnik führt hierzu umfangreiche Labor- und halotechnischen Versuche als Basis für die Entwicklung und Umsetzung des PROKAMET-Verfahrens durch.



Das Projekt wird von der AiF Projekt GmbH, Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) als Kooperationsprojekt gefördert. Die Kooperationspartner sind die PUT Planungsgesellschaft für Umwelttechnik mbH, Stuttgart.

Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
 Dr.-Ing. Christian Schaum
 Dipl.-Wi.-Ing. Dorothee Lensch



Untersuchung und Bewertung von Substraten für die Co-Vergärung in Klärschlammfaulungsanlagen

Durch die anaerobe Klärschlammstabilisierung erfolgt die Erzeugung von Biogas, welches energetisch verwertet werden kann. Die Bemessungsansätze basieren weitgehend auf empirischen Ansätzen. Wichtigste Kenngröße hierbei ist der organische Trockenrückstand im Klärschlamm, womit keine Unterscheidung der Organik erfolgt. Durch den zunehmenden Einsatz von Co-Substraten wie z.B. Biomüll zeigt sich, dass aufgrund der im Vergleich zum Klärschlamm anderen Zusammensetzung die Bemessungsansätze über die organische Trockensubstanz ihre Gültigkeit verlieren. Durch die Erfassung des organischen Kohlenstoffgehalts (TOC = Total Organic Carbon) und den Oxidationsgrad, z.B. durch Bestimmung des CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf), sollte eine energetische Bilanzierung der Prozesse möglich sein. Durch die Bestimmung dieser beiden Parameter ist es möglich den Energiegehalt des Klärschlammes einschließlich der Co-Substrate bis zur thermischen Verwertung abzubilden und entsprechend der geplanten Verwertung zu optimieren (Maximierung Wirkungsgrad elektrisch bzw. thermisch). Ziel ist die Entwicklung eines praxistauglichen Modells. Die auf den Kläranlagen errichteten Faulungsanlagen sind in fast allen Fällen zu groß dimensioniert, so dass Kapazitäten für die Annahme von Co-Substraten bestehen. In einem besonderen Fokus steht der Einsatz von Mikroalgen.

Durch den Einsatz von Mikroalgen können dabei mehrere Ziele verfolgt werden: Weitergehende Abwasserbehandlung durch die Aufnahme von Nähr- und Schadstoffen, Aufbereitung von Biogas



durch die Aufnahme von Kohlendioxid und Erzeugung von Biomasse zum Einsatz als Co-Substrat in der Faulung. Aufgrund eines Einsatzes unabhängig vom Tageslicht sind heterotrophe Algenarten besonders interessant für die Abwassertechnik.

Die Untersuchungen dienen der Entwicklung der Thematik zur Anschubfinanzierung des neuen Forschungsgebietes „Energie und Klärschlamm“ sowie zur Vorbereitung und Substantiierung von Forschungsfolganträgen.

Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
 Dr.-Ing. Christian Schaum
 Dipl.-Wi.-Ing. Dorothee Lensch



Integriertes Abwasserkonzept für Industriezonen (AKIZ) am Beispiel der Industriezone Tra Noc in Vietnam, Teilprojekt TP W4: Wertstoffrückgewinnung mit Membranfiltration

Mit dem Teilprojekt TP W4 – wissenschaftliche Begleitung soll exemplarisch untersucht werden, welche Möglichkeiten der dezentralen und quellenahen Wertstoffrückgewinnung mit Membranfiltration in der Industriezone Tra Noc in der Stadt Can Tho bestehen. Die Einsatzpotentiale kommen in den Bereichen Getränkeindustrie (Brauerei Western-Saigon Beer J. S. Company) und biochemischen Industrie (Chitin-Produzent Phuong Duy Biochemical J.V. Company) in Frage. Auf dem Gelände der detektierten Betrieben wurde eine mobile Versuchsanlage mit einer Membranfiltration mit den Zielen betrieben, Wertstoffe aus flüssigen Produktionsabfällen oder Prozessströmen zurück zu gewinnen und dabei das Fouling- und Scalingspotential bei den hohen vorliegenden Abwassertemperaturen und Möglichkeiten zur Verhinderung zu ermitteln.



Die Pilotanlage besteht aus 3 Anlagenteilen: chemisch-physikalische Stufe (Fällung/Flockung) und zwei Filtrationsanlagen (Ultrafiltration und Nanofiltration). Sie bietet die Möglichkeit zur dezentralen Behandlung mit Filtration- und Fällungsverfahren.

Die erste Versuchsphase fand an einer vietnamesischen Brauerei statt. Es geht um die Mehrfachnutzung von Waschlauagen aus der Flaschenreinigungsanlage zur Energie- und Chemikalieneinsparung mit dezentralen Vorbehandlungsmöglichkeiten. Die zweite Anwendung besteht in der Rückgewinnung von Proteinen mittels Membranfiltration aus alkalischem Prozessstrom der Chitinproduktion. Das Permeat - heiße Natronlauge mit einer Konzentration von 1 % wird zur Chitin-Herstellung wiederverwendet während das proteinhaltige Konzentrat als Tierfuterergänzung und Dünger vorgesehen ist.

Im Oktober 2014 wurde ein Aufstockungsantrag für neun Monaten (Ende Juli 2015) vom Projektträger BMBF bewilligt. In der Verlängerungsphase wird die Versuchsanlage in einen neuen Industriepark umgesetzt. Es handelt sich um die Eignung des Membranverfahrens zur Behandlung tensidhaltiger Prozessströme.



Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
Dipl.-Ing. Le Quynh Thu Nguyen

TransRisk - Charakterisierung, Kommunikation und Minimierung von Risiken durch neue Schadstoffe und Krankheitserreger im Wasserkreislauf

TransRisk verfolgt das Ziel ein handlungsorientiertes Risikomanagementkonzept für neue Schadstoffe und Krankheitserreger auszuarbeiten und in der Modellregion Donauried zu erproben und zu optimieren. Neben den Arbeitspaketen Risikomanagement gliedert sich das Projekt in die Arbeitspakete Risikocharakterisierung und Risikokommunikation. Die Ziele des Projektes werden in den einzelnen Arbeitspaketen in Teilprojekten durch insgesamt 15 Partner interdisziplinär erarbeitet.

Neben der Leitung des Arbeitspaketes Risikomanagement bearbeitet das Fachgebiet Abwassertechnik das Teilprojekt „Weitergehende Abwasserreinigungstechniken“. Im Teilprojekt „Weitergehende Abwasserreinigungstechniken“ sollen verschiedene nachgeschaltete und teiltintegrierte Abwasserreinigungstechniken auf Basis der chemischen Oxidation mit Ozon untersucht werden.

Die Ozonung zeigt Vorteile gegenüber anderen weitergehenden Verfahren, bspw. aufgrund der desinfizierenden Wirkung. Nachteilig ist das Potential zur Bildung von nicht näher charakterisierten, u.U. ökotoxikologisch relevanten Oxidationsnebenprodukten. Das Teilprojekt greift diese Problematik auf und untersucht Verfahrenskombinationen der Ozonung mit anschließender biologischer bzw. adsorptiver Behandlung. Die Untersuchungen erfolgen im halbtechnischen Maßstab, praxisnah, vergleichend, systematisch und werden abschließend auf das Projektgebiet *Donauried* übertragen.

Die ersten Ergebnisse zeigen, dass die Ozonung in der Lage ist, eine breite Palette an neuen Schadstoffen (Mikroverunreinigungen) zu eliminieren. Die Bildung von zwei ausgewählten Transformationsprodukten - Tramadol-N-Oxid und COFA - bei der Ozonung konnte beobachtet werden. Die Transformationsprodukte konnten in den nachfolgenden biologischen Stufen nicht eliminiert werden. Adsorptiv konnte allein Tramadol-N-Oxid erfolgreich eliminiert werden.

Nach 3,5 Jahren Projektlaufzeit findet das Projekt im April 2015 seinen Abschluss.



Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
M.Sc. Gregor Knopp

Optimierung des Stofftransportes in anaeroben Membranbioreaktoren mittels fluidisierter Partikel

Im Rahmen des Forschungsvorhabens soll ein Verfahren zur anaeroben Behandlung kommunaler Abwässer im Temperaturbereich zwischen 10 °C und 25 °C untersucht werden. Das Verfahren soll aus der Kombination eines anaeroben Bioreaktors und einer Ultrafiltrationsmembran bestehen. Im Fokus der Untersuchungen soll die Reduzierung der reversiblen Deckschichtbildung an der Membrangrenzfläche durch Erzeugung einer Flüssig-/Feststoff-Mehrphasenströmung (Fließbett) im anaeroben Milieu stehen.

In anaeroben Membranbioreaktoren können sowohl partikuläre Stoffe als auch gelöste Stoffe zur Bildung einer leistungsmindernden Deck- bzw. Gelschicht führen. Daher sollen die Auswirkung fluidisierter Partikel auf den Transport gelöster Stoffe als auch auf den Transport partikulärer Stoffe untersucht werden. Es wird erwartet, dass der Transport gelöster Stoffe durch die Anwesenheit fluidisierter Partikel maßgeblich verbessert werden kann. Außerdem wird aufgrund der mechanischen Krafteinwirkung der fluidisierten Partikel ein kontinuierlicher Abtrag der Deck- bzw. Gelschicht erwartet. Beide Effekte sollen zu hoher Leistungsfähigkeit bei geringen Energie- und Chemikalienbedarf führen und somit einen nachhaltigen Betrieb des anaeroben Membranreaktors ermöglichen.

Zuerst sollen grundlegende Untersuchungen durchgeführt werden, um den Einfluss fluidisierter Partikel auf den Transport von gelösten und partikulären (Partikelgröße $> 0,1 \mu\text{m}$) Stoffen quantifizieren zu können. Hierzu soll eine Ver-

suchslösung präpariert werden, welche die Phänomene in einem anaeroben Membranbioreaktor möglichst real wiedergibt. Zum einem soll so die Struktur von partikulären Stoffen (Schlammpartikeln) aber auch der Einfluss von gelösten Substanzen simuliert werden.

Darauf aufbauend soll untersucht werden welchen Einfluss fluidisierte Partikel im spezifischen Anwendungsfall des anaeroben Membranbioreaktoren ausüben. Darüber hinaus soll die Kombination eines anaeroben Bioreaktors mit dem beschriebenen Membranmodul untersucht werden. Des Weiteren soll validiert werden, welcher Membranwerkstoff (Polymer- oder Keramikmembran) besser geeignet ist.

Abschließend sollen mit einer ausgewählten Verfahrenskombination Untersuchungen mit realem kommunalem Abwasser durchgeführt werden. Im Fokus der Untersuchungen soll die Validierung der Leistungsfähigkeit der Membran liegen. Dabei soll überprüft werden, ob leistungsmindernde Effekte über einen längeren Zeitraum (3-6 Monate) reduziert werden können und ein nachhaltiger Betrieb des Verfahrenskonzeptes unter realen Bedingungen möglich ist.

Das Projekt wird von der Willy-Hager-Stiftung, Stuttgart, gefördert. Die Projektlaufzeit beträgt zwei Jahre (01.08.2014 – 31.07.2016).



Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
Dipl.-Ing. Bernhard Düppenbecker

Rahmenbedingungen für die umweltgerechte Nutzung von aufbereitetem Abwasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung

Prognosen zur Agrarentwicklung und Projektionen zum Klimawandel gehen von einem steigenden Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft aus. Um den wachsenden Bedarf insbesondere in Regionen mit hoher landwirtschaftlicher Wertschöpfungskette und/oder mit geringer Wasserverfügbarkeit zu decken, wird der Einsatz von behandeltem Abwasser bzw. Klarwasser zum Ausgleich des Landschaftswasser- und Grundwasserhaushaltes und zur landwirtschaftlichen Bewässerung auch in Deutschland zunehmend diskutiert und regional auch heute schon angewendet. Jedoch gibt es in Deutschland bisher keine einheitlichen Regularien und keinen agrar- und wasserwirtschaftlichen fachlichen Grundkonsens zur Verbringung von Abwasser auf landwirtschaftlichen Nutzflächen.

Im Rahmen des Vorhabens sollen deshalb die ökologischen, rechtlichen und administrativen Rahmenbedingungen bestehender nationaler und ggf. internationaler Projekte sowie wissenschaftliche Erkenntnisse nationaler und internationaler geltender Standards evaluiert und bewertet werden. Ziel des Vorhabens ist es, Rahmenbedingungen und Mindeststandards für den Einsatz von gereinigtem Abwasser/Klarwasser in der Landwirtschaft und in der Gewässerbewirtschaftung (Grundwasseranreicherung) aufzustellen. Dabei gilt es, passgenaue Maßstäbe für die deutschen Gegebenheiten zu setzen und über die Identifizierung von fachlichen Lücken und offenen Fragen Empfehlungen zu geben, inwieweit Regulierungs- und Forschungsbedarf besteht und wo auf Bundesebene nachgesteuert werden sollte.

Das Forschungsvorhaben wird vom Umweltbundesamt (Dessau) gefördert. Die Projektleitung erfolgt durch das Kompetenzzentrum Wasser Berlin. Weitere Projektpartner sind das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (Müncheberg) und die Fachhochschule Nordwestschweiz (Muttenz, Schweiz).

Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
Dipl.-Ing. Bernhard Düppenbecker

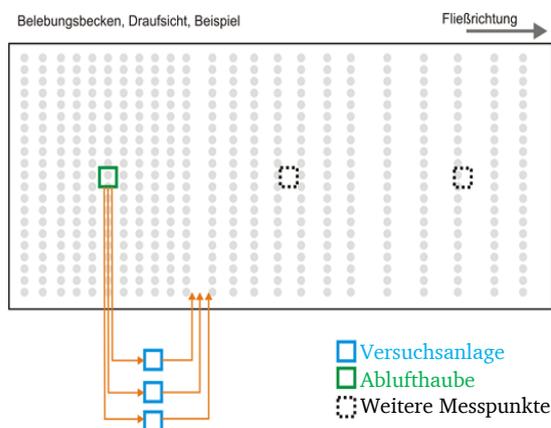


Exportorientierte FuE im Bereich Abwasser – Validierung an technischen Anlagen (EXPOVAL), Unterverbund 2: Validierung und Optimierung feinblasiger Druckluftbelüftungssysteme in Abhängigkeit der Wassertemperatur

Gegenstand des EXPOVAL-Verbundes sind Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Anpassung von Abwassertechnologien an unterschiedliche regionale Verhältnisse. Kernziel ist die Erweiterung der in Deutschland bewährten Bemessungsvorschriften für Verfahren der kommunalen Abwasser- und Schlammbehandlung an die Bedingungen in anderen Klimazonen. Dies betrifft insbesondere höhere und niedrigere Abwassertemperaturen sowie erhöhte Salzgehalte.

Zentrales Element vieler biologischer Abwasserbehandlungsanlagen ist die Belebungsstufe mit ihren Belüftungseinrichtungen, in modernen Abwasserbehandlungsanlagen häufig auf der Basis feinblasiger Druckbelüftung. Das Belüftungssystem gewährleistet die Reinigungsleistung einer Anlage und ist in der Regel ihr größter Energieverbraucher. Der optimale Betrieb des Belüftungssystems ist deswegen in vielen Fällen elementarer Baustein einer effizienten Abwasserbehandlungsanlage und ermöglicht die Erzielung des gewünschten Reinigungserfolgs bei minimalen Energiekosten, d.h. optimaler Wirtschaftlichkeit. Gegenstand der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Unterverbund „Belüftungstechnik“ (TU Darmstadt und Bilfinger Water Technologies GmbH) sind Untersuchungen zur Weiterentwicklung und verbesserten Anpassung feinblasiger Druckbelüftungssysteme an die Bedingungen in warmen und kalten Regionen. Das Design und die Werkstoffe der verwendeten Belüfterelemente sollen

an den Einsatz in anderen Temperaturbereichen angepasst werden. Weiterhin soll der Bemessungsansatz zur Berechnung der erforderlichen Sauerstoffzufuhr weiterentwickelt werden.



Es werden praxisnahe Untersuchungen an Containeranlagen, die direkt mit großtechnischen Anlagen gekoppelt sind, durchgeführt. Dazu werden drei in einem Container untergebrachte Versuchssäulen neben Belebungsbecken positioniert und parallel mit realem Abwasser beschickt. Die Versuchssäulen simulieren somit Segmente der großtechnischen Anlagen (schematischer Aufbau siehe oben aufgeführte Abbildung). Die Durchführung der praktischen Untersuchungen erfolgt in Zusammenarbeit mit der Tongji University Shanghai, der Qingdao Technological University sowie der Hainan University nacheinander auf zwei kommunalen Kläranlagen in China.



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
 M.Sc. Stephan Sander

Exportorientierte FuE im Bereich Abwasser – Validierung an technischen Anlagen (EXPOVAL), Unterverbund 7: Wasserwiederverwendung und Hygienisierung

Das vom BMBF geförderte EXPOVAL-Verbundprojekt verfolgt das Ziel, Abwassertechnologien an die Gegebenheiten in anderen Ländern anzupassen. Dabei sollen die bestehenden, in Deutschland üblichen Bemessungsvorschriften entsprechend der veränderten Rahmenbedingungen erweitert werden. Neben dem Salzgehalt und der Abwassertemperatur sind in der Projektbearbeitung im Unterverbund 7 „Wasserwiederverwendung und Hygienisierung“ (TU Darmstadt und Huber SE) im Besonderen hygienische Fragestellungen von Interesse.

Die Wasserwiederverwendung und damit der Einsatz von behandeltem Abwasser zur Bewässerung kann zu einer effizienteren Nutzung der begrenzten Ressource Wasser führen und stellt zugleich eine alternative Nährstoffquelle dar. Unzureichend behandeltes Abwasser ist im Rahmen der landwirtschaftlichen und innerstädtischen Bewässerung jedoch mit einem erheblichen Gesundheitsrisiko verbunden. Die WHO hebt insbesondere die Gefahr durch Infektionen mit Helminthen (parasitisch lebende Würmer) und deren weltweit sehr hohe Prävalenz hervor.

Ein Übertragungsweg ist im Einsatz von behandeltem Abwasser zur Bewässerung zu sehen. Die im Abwasser enthaltenen und infektiösen Helminthen-Eier sind daher bei der Wasserwiederverwendung von großer hygienischer Relevanz. Vor diesem Hintergrund ist die mechanische Abscheidung von Helminthen-Eiern mittels Mikrosiebung ein vielver-

sprechendes Verfahren zur Verringerung gesundheitlicher Risiken.



Im Unterverbund 7 (FKZ 02WA1252N) werden dahingehend wissenschaftliche Untersuchungen an Standorten in subtropischen und tropischen Klimazonen durchgeführt. Zunächst erfolgt eine Validierung bestehender, großtechnischer Anlagen in Sharjah (Vereinigte Arabische Emirate) sowie in Südspanien. Anschließend soll eine halbtechnische Versuchsanlage in China sowie ebenfalls in Sharjah (VAE) zum Einsatz kommen.

Dabei sind zwei Schwerpunkte der Untersuchungen zu definieren. Zum Einen soll ein Algorithmus zur Bemessung von Mikrosiebanlagen im Rahmen der Wasserwiederverwendung entwickelt und validiert werden. Der Fokus liegt hierbei auf der Abscheidung von Helminthen-Eiern. Zum Anderen soll die Durchsatz- und Abscheideleistung der Mikrosiebanlagen, beispielsweise durch Reduzierung des Foulingpotentials oder Einsatz alternativer Filtermedien, optimiert werden.



Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. P. Corneli
M.Sc. Stefan Kneidl

Entwicklung einer Lösung zur gesteuerten, funktionsintegrierten Wärmerückgewinnung auf Abwasserbehandlungsanlagen mittels Wasserförderschnecken

Im Abwasser sind erhebliche thermische Energiepotenziale vorhanden. Diese können durch technische Anlagen entnommen und genutzt werden. Durch die große benetzte Oberfläche, die turbulente Strömung sowie die automatische Reinigung zur Vermeidung eines Belages bieten Wasserförderschnecken einen idealen Lösungsansatz für eine effektive Wärmerückgewinnung. Im Unterschied zu bestehenden Anlagen ist hierfür kein zusätzlicher Energieaufwand erforderlich. Im Projekt soll ein Konzept entwickelt werden, mit welchem in Abwasserbehandlungsanlagen Wärmeenergie gezielt zurückgewonnen werden kann. Da eine Abwasserbehandlungsanlage einschließlich der vor- und nachgelagerten Einrichtungen ein sehr komplexes biologisches, chemisches und thermisches System darstellt, sind im Projekt umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen durchzuführen. Damit soll eine Methode geschaffen werden, mit welcher das real nutzbare Potenzial bewertet und gezielt die Vorgänge in einer Abwasserbehandlungsanlage beeinflusst werden können.



Durch das Einbinden weiterer Anlagen- und Steuerungstechnik soll so eine planbare Wärmerückgewinnung aus dem Abwasserstrom ermöglicht werden.

Das Fachgebiet Abwassertechnik führt diesbezüglich Untersuchungen zum Verhalten des Gesamtsystems (chemisch, biologisch, physikalisch) einer Abwasserbehandlungsanlage bei Wärmerückgewinnungsmaßnahmen durch. Hierfür wird eine kommunale Abwasserbehandlungsanlage ausgewählt, die Untersuchungen erfolgen dabei direkt vor Ort. Ziel ist die Entwicklung eines Leitfadens zur Abschätzung energetischen Potenzials sowie die Auslegung der erforderlichen Anlagentechnik auf Abwasserbehandlungsanlagen.

Das Projekt wird von der AiF Projekt GmbH, Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) als Kooperationsprojekt gefördert. Die Kooperationspartner sind die Firma Kuhn GmbH, Höpfingen sowie Air 2000, Obertshausen.



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
 Dipl.-Ing. Nadine Scheyer

Thematisches Netzwerk Clean Water China and Southeast Asia

Das vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte thematische Netzwerk "Clean Water China and Southeast Asia" ist ein Doktorandenprogramm zwischen der Tongji University Shanghai, Qingdao Technological University (China), Hanoi University of Civil Engineering (Vietnam) und Nanyang Technological University (Singapur) sowie der Technischen Universität Darmstadt. Es umfasst die Entwicklung von wissenschaftlichen / technologischen Innovationen für nachhaltiges Wassermanagement in Asien, den Aufbau von langfristigen Partnerschaften und gemeinsame Netzwerke für Wissenschaft und Forschung als auch fachliche und außerfachliche Weiterbildung der Doktoranden.

Der Schwerpunkt der gemeinsamen Tätigkeiten liegt dabei in den Bereichen Wasser und Energie, semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme, Megacity Development und Cities of the Future sowie nachhaltige Sanitärsysteme für Entwicklungs- und Schwellenländer.



Das thematische Netzwerk ist gekennzeichnet durch eine einzigartige Kombination aus akademischem Austausch und Kontakten zur Wirtschaft, um den Praxisbezug in der Ingenieurausbildung zu erhöhen. Mit der Intensivierung der Zusammenarbeit und dem Aufbau des the-

matischen Netzwerkes werden die bestehenden Kooperationsbeziehungen durch eine gemeinsame Nachwuchsförderung ergänzt.

Zusätzlich sollen die von den Forschungsministerien BMBF und MoST vereinbarten und durch die Präsidenten der TU Darmstadt und der Tongji Universität konkretisierten Maßnahmen über ein deutsch-chinesisches Forschungs- und Innovationsprogramm „Sauberes Wasser“ sowie die Einrichtung eines Doktorandenkollegs durch das thematische Netzwerk in einem größeren Kontext umgesetzt werden.

Zur Erreichung der Ziele des Netzwerkes finden in der Zeit von 2013 bis 2016 regelmäßig thematisch fokussierte Workshops, Summer Schools, wechselseitige Forschungsaufenthalte und Gastvorlesungen sowie gemeinsame Konferenzbesuche statt.

Im Jahr 2014 fanden eine Joint Summer School und zwei Workshops in den Partnerländern China und Singapur statt. Konferenzbesuche zur IE Expo Shanghai, IFAT München, SIWW Singapur und IWA Membrane Conference in Vietnam wurden gefördert. Prof. Viet-Ahn Nguyen und vier Wissenschaftler aus China und Vietnam waren am Institut IWAR zu Gast



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
 M.Sc. Yuanxing Wu
 Dipl.-Wirtsch.-Ing. Kai Wißbrok

2.2.3 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelorarbeiten

Möglichkeiten und Grenzen einer Wasserstoffherzeugung aus Klärschlamm und Bioabfall

Chen, Wenbin (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
M.Sc. D. Lu
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Sauerstoffzufuhr in Belebtschlamm eines längs durchströmten Belebungsbeckens

Endert, Daniel (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
M.Sc. S. Sander

Untersuchung des anaeroben Abbaus von Reinstoffen zur Ableitung von Kennzahlen bei der Co-Vergärung

Groß, Martin (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Einfluss von Pulveraktivkohle auf die Sauerstoffzufuhr in Rohabwasser bei feinblasiger Druckbelüftung

Habermann, Anne (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
M.Sc. S. Sander

Möglichkeiten und Grenzen eines ionenselektiven Messsystems zur Bestimmung der Ammoniumkonzentration in Abwasser

Korb, Daniel (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Ing. J. Tolksdorf

Bewertung eines bestehenden Fassung- und Behandlungssystems für Deponiesickerwasser sowie Prüfung geeigneter Alternativen und Identifizierung einer Vorzugsvariante

Filippi, Leon (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
M.Sc. S. Kneidl

Leistungsfähigkeit der Faulung von Flo-tatschlamm aus Schlachtbetrieben

Krüger, Tim (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Vergleich von Invest- und Betriebskosten für Sanitärkonzepte im südlichen Afrika

Merkel, Simone (2014)

Betreuer: Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

Abschätzung der Gesundheitsrisiken durch Wasserwiederverwendung in der Landwirtschaft mit Monte-Carlo-Simulation

Sittig, Isabelle (2014)

Betreuer: Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

Einfluss der Fluidgeschwindigkeit auf den Abbau organischer Verbindungen in anaeroben Biofilmreaktoren

Herbig, Markus (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Psychrophiler Abbau schwach konzentrierter Abwässer mittels anaerober Biofilmverfahren

Scherrer, Christine (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Adsorption organischer Verbindungen an Aktivkohle in anaeroben Bioreaktoren

Schütz, Maximilian (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Zur Löslichkeit von Methan in wässrigen Lösungen und deren analytischen Bestimmung

Simon, Ramona (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Einfluss fluidisierter Partikel auf den Stofftransport bei der Ultrafiltration

Kunde, Stephan (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Proteinrückgewinnung aus einem industriellen Prozessstrom mittels Membranverfahren

Greulich, Manuel (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. T. Nguyen

Wiederverwendungsmöglichkeiten von Fällschlamm zur Rückgewinnung belasteter Waschlaugen mit erhöhter Aluminiumkonzentration

Kohler, Maximilian (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. T. Nguyen

Vergleich, Bewertung und Einsatzbereiche von Privatisierungsmaßnahmen in der Siedlungswasserwirtschaft

Bueti, René (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Wirtsch.-Ing. K. Wißbrok

Helminthen-Eier: Bestimmung der Wiederfindungsrate des Analyseverfahrens und Prüfung des Einsatzes von Ersatzpartikeln

Martin, Johannes (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
M.Sc. S. Kneidl

Helminthen-Eier: Bestimmung und Bewertung der Abscheideleistung verschiedener Filtermedien mittels einer geeigneten Filterapparatur

Titzschkau, Leonardo (2014)

Betreuer: Prof. Dr. M. Wagner
M.Sc. S. Kneidl

Vergleich der Deammonifikation mit klassischen Verfahren zur Verringerung der Stickstoffrückbelastung aus der Schlammfäulung kommunaler Kläranlagen

Kellner, Leonhard (2014)

Betreuer: Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Ing. Robert Lutze

Nitritation und Denitritation als Vorbehandlung für eine Anammox-Stufe - Versuche im Labormaßstab

Paul, Stephen(2014)

Betreuer: Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Ing. Robert Lutze

Untersuchung des Einflusses der Belüftung auf die Nitritation im Biofilm bei simultaner Hemmung der nitritoxidierenden Bakterien

Li, Pengfei (2014)

Betreuer: Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Ing. Robert Lutze

Masterarbeiten

Inbetriebsetzung und Bilanzierung eines UASB-Reaktors zur Vorbehandlung von kommunalem Abwasser informeller Siedlungen in Nord-Namibia

Altmann, Felix (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

Ermittlung und Bewertung des Vorkommens von Kunststoffpartikeln in Oberflächengewässern

Arning, Saskia (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
M.Sc. Gregor Knopp

Pulveraktivkohledosierung zur weitergehenden Abwasserreinigung - Untersuchungen verschiedener Betriebszustände an einer Pilotanlage

Asmuß, Linn (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
M.Sc. Gregor Knopp

Ermittlung und Bewertung der Treibhausgasemissionen Methan und Lachgas aus der kommunalen Klärschlammbehandlung

Bölle, Pierre-Yves (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Untersuchung der Einflussgrößen auf die Hydrolysestufe des anaeroben Abbauprozesses

Döpp, Franziska (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Untersuchung von Dosierungsstrategien von Klärschlamm und Co-Substraten bei der Klärschlammfäulung unter Berücksichtigung der Abbaugeschwindigkeiten

Fink, Svenja (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Energieoptimierungspotenziale kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen – Deutschland und China im Vergleich

Hu, Kaining (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
M.Sc. S. Sander

Möglichkeiten und Grenzen einer Rückgewinnung von Wärme aus Abwasser

Jancyk, Kaspar (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Entwicklung von Kriterien zur Einschätzung der Übertragbarkeit des IWRM-Projekts CuveWaters im südlichen Afrika

Juschak, M. (2014)

Betreuer: Dr.-Ing. C. Schaum
M. Sc. Anastasia Papangelou
Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

Simulation der Klärschlammfäulung unter Berücksichtigung der Co-Substrat-Zugabe

Knecht, Christoph (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Verwertungsmöglichkeiten von Gärresten aus der Behandlung von Schwarzwasser und Co-Substraten im Rahmen des „HAMBURG WATER Cycle“

Leal Verdugo, Natalia (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
Dipl.-Ing. J. Tolksdorf

Vergleich und Bewertung unterschiedlicher Konzepte für semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme

Yan, Yingchuan (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
Dipl.-Ing. J. Tolksdorf

Wiederverwendung von behandeltem Abwasser einer Kläranlage in Namibia zur landwirtschaftlichen Bewässerung: Beurteilung der aktuellen Eignung des Kläranlagenablaufs und Empfehlungen zur zukünftigen Einhaltung von Qualitätskriterie

Parniske, Janna (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

Möglichkeiten und Grenzen des AirPrex-Verfahrens zur Optimierung der Klärschlammmentwässerung sowie der Rückgewinnung von Phosphor

Rühl, Johannes (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl. Wi.-Ing. D. Lensch

Dimensionierung einer Filtrationsanlage zur Proteinrückgewinnung aus dem Prozessstrom einer vietnamesischen Fabrik zur Aufbereitung von Fischnebenprodukten

Holzmann, Andreas (2014)

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Prof. Dr. M. Wagner
Dipl.-Ing. T. Nguyen

2.3 Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft

2.3.1 Vorstellung des Fachgebiets

Fachgebietsleitung Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft

Frau Prof. Dr. rer. nat. Liselotte Schebek studierte von 1976 bis 1983 Chemie an der damaligen Technischen Hochschule Darmstadt. Daran schloss sich eine Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin mit dem Schwerpunkt Abfallwirtschaft beim Öko-Institut e.V. in Darmstadt an. Zwischen 1987 und 1990 war sie Doktorandin am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz im Bereich Biogeochemie und promovierte 1990 an der Universität Mainz mit einer Arbeit zur Analytik von Organozinnverbindungen in der Umwelt. Von 1990 bis 1999 arbeitete sie als Projektmanagerin bei Lahmeyer International in Frankfurt (seit 1998: ERM Lahmeyer International) und führte Forschungs- und Beratungsprojekte in den Bereichen Abfallwirtschaft und Stoffstrommanagement, Umweltverträglichkeitsuntersuchungen und Umweltmanagement durch. Von 1998 bis 1999 hatte sie einen Lehrauftrag für das Thema Umweltmanagement an der Fachhochschule Rüsselsheim inne. 2000 wurde Liselotte Schebek als Professorin für das Fachgebiet „Industrielle Stoffkreisläufe“ des Instituts IWAR an die TU Darmstadt berufen. Im Rahmen einer institutionellen Kooperation war sie von 1999 bis 2012 gleichzeitig tätig als Leiterin der Zentralabteilung technikbedingte Stoffströme am Institut für Technische Chemie (seit 2008 am Institut für Technikfolgenabschätzung) des KIT, früher Forschungszentrum Karlsruhe. Die Forschungsinteressen von Prof. Schebek liegen vor allem in den Bereichen Life Cycle Assessment, Stoffstromanalyse, Kohlenstoffflüsse in der Technosphäre, Urban Mining, Ressourceneffizienz sowie Industrial Ecology.

Das Fachgebiet „Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft (SuR)“ wurde am 01.10.2013 aus den bisherigen Fachgebieten „Industrielle Stoffkreisläufe“ und „Abfalltechnik“ des Instituts IWAR gegründet. Das interdisziplinäre Team aus 23 wissenschaftlichen MitarbeiterInnen, drei MitarbeiterInnen im Sekretariat und Labor, acht Lehrbeauftragten und einer apl. Professur arbeitet an aktuellen Forschungsthemen mit Methoden der Natur-, Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft, Stoffstrommanagement im Umweltschutz, Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe sowie Energietechnologien und Energiesysteme.



Fachgebietsleitung
Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft
Prof. Dr. rer. nat. Liselotte Schebek

2.3.2 Laufende Forschungsprojekte

TU Darmstadt Lernfabrik „Ressourceneffizienz in der Produktion“ – Pilotprojekt „Zerspanungsprozesse“

Die Lernfabrik „Ressourceneffiziente Produktionsprozesse“ soll in einer ersten Phase als Pilotprojekt für den Bereich der Zerspanungsprozesse mit Kühlschmiermittel (KSS) realisiert werden. Die Motivation zur Erhöhung der Ressourceneffizienz von Zerspanungsprozessen umfasst weitreichende Aspekte. Dies beinhalten sowohl ökologisch (Umweltrisiken), ökonomisch (z.B. Kosten für Material und Entsorgung) und soziale (z.B. Arbeits- und Gesundheitsschutz) Faktoren.

Um einen Beitrag zur Förderung der Ressourceneffizienz von KSS zu leisten, werden verschiedene Arbeitsschwerpunkte beachtet: „Effizienzpotenziale der Technologieentwicklung“ (Erweiterung der Technologieentwicklung im Hinblick einer integrierte Betrachtung von Ressourceneffizienz und Energieeffizienz), „Betriebliche Bewertungs- und Benchmarking-Tools“ (Erstellung „robuster“ Indikatorensets, sowie technologiebezogene Bilanzierungs- und Benchmarkingtools und Adaptierung an die betriebliche Praxis), „Training“ (Anpassung von Demonstratoren anhand identifizierter Technologieparameter, Entwicklung von Trainingsprogrammen sowie Pilot-Anwendungen mit Schwerpunkt Ressourceneffizienz).

Mit der Zusammenführung von Technologieforschung und Praxistransfer unter Nutzung der bestehenden Infrastruktur soll die Technologieentwicklung in Form einer „Lernfabrik“ mit Demonstratoren und Trainingsangeboten für Unternehmen konkret „erfahrbar“ werden. Gleich-

zeitig sollen spezifische Benchmarking- und Bewertungstools zur Ressourceneffizienz und deren Anwendung im betrieblichen Umfeld ermittelt werden, um Zielorientierung und Erfolgskontrolle von Maßnahmen sowohl für Konzeptentwicklung als auch für Monitoringzwecke zu ermöglichen.



Ansprechpartner
 Prof. Dr. L. Schebek
 M.Sc. Beatrix Becker
 Dipl.-Ing. Antonia Köhn
 M.Sc. Alessio Campitelli

Entwicklung einer Methode zur Bestimmung des Isotopenverhältnisses von Chlor und Brom aus der wässrigen Phase

Beim reduktiven Abbauprozess von bromierten bzw. chlorierten Schadstoffen im Grundwasser werden Br- bzw. Cl-Atome stufenweise durch Wasserstoffatome ersetzt. Zur Erfassung dieser Abbaumechanismen ist es wichtig, die Isotopenverhältnisse von allen Edukten und Abbauprodukten zu bestimmen und zu bilanzieren. Wenn die gaschromatographische Technik der substanzspezifischen Isotopenanalyse (CSIA) verwendet wird, ist die Bestimmung des Isotopenverhältnisses von Chlorid bzw. Bromid in der wässrigen Phase nur möglich, wenn diese Ionen in gaschromatographisch analysierbaren Verbindungen umgesetzt werden.



Das Ziel des Projekts „CSIA-X“ ist die Entwicklung eines schnellen Verfahrens zur Bestimmung der Brom- und Chlorisotopenverhältnisse von Bromid und Chlorid in wässrigen Proben. Der Projektpartner Hydroisotop GmbH (Schweitenkirchen) ist dabei beauftragt, eine neuartige und schnelle Probenvorbereitungsmethode zu entwickeln und damit gaschromatographisch trennbare bromierte bzw. chlorierte Verbindungen aus Bromid bzw. Chlorid in der wässrigen Phase herzustellen. Das Institut IWAR ist dafür zu-

ständig, eine schnelle online Technik zur substanzspezifischen Brom- sowie Chlorisotopenanalyse zu entwickeln und damit das Chlor- bzw. Bromisotopenverhältnis der Verbindungen, die bei der Fa. Hydroisotop hergestellt worden sind, zu bestimmen.



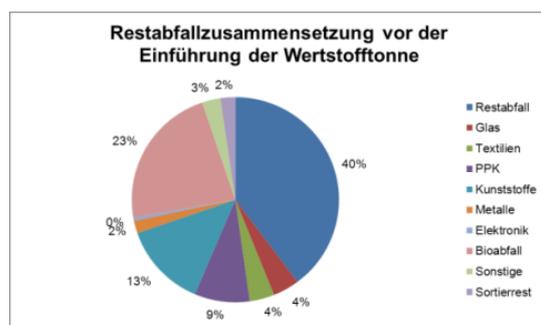
Ansprechpartner
Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing Kaori Sakaguchi-Söder

Einfluss der Umstellung vom gelben Sack zur Wertstofftonne auf die Sortenreinheit

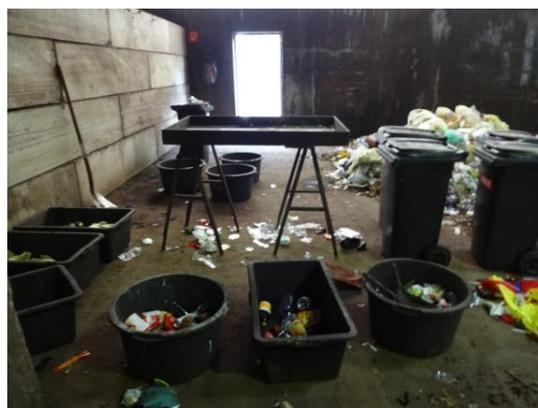
Im Zusammenhang mit der Novellierung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes vom 01.06.2012 haben sich neue Bestimmungen für die Erfassung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen ergeben. Eine dieser neuen Regelungen ist die Einführung einer Wertstofftonne, die die Sammlung der Leichtverpackungsmaterialien durch stoffgleiche Nichtverpackungen erweitern soll. Dadurch können diese, die sonst über den Restabfall entsorgt werden, zusätzlich über die Wertstofftonne erfasst werden.



Im Rahmen dieser Forschungs Kooperation zwischen dem EAD und der TU Darmstadt, Institut IWAR, Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft, soll die flächendeckende Einführung der Wertstofftonne in Darmstadt näher betrachtet werden im Hinblick auf die Sortenreinheit der verschiedenen Abfallfraktionen.



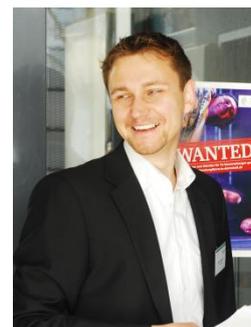
Dabei werden die Wertstoffpotentiale im Restabfall und im gelben Sack bzw. der Wertstofftonne sowie Fehlwürfe ermittelt. Das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft führt in diesem Zusammenhang Sortieranalysen vor und nach der Umstellung vom „gelben Sack“ zur „Wertstofftonne“ durch.



Ein Ziel der Untersuchungen ist es, dass Wertstoffpotential, das sich vor und nach der Umstellung im Restabfall von Darmstadt befindet, zu identifizieren.

Des Weiteren soll der „gelbe Sack“ und die Wertstofftonne hinsichtlich der Sortenreinheit der darin gesammelten Abfallfraktionen untersucht werden.

Anhand der Abfallanalysen aus verschiedenen Stadtteilen von Darmstadt (Kranichstein, Arheiligen und Innenstadt) können konkrete Aussagen über das Sortierverhalten der Bevölkerung in den jeweiligen Stadtteilen getroffen und eine gezielte Handlungsempfehlung für die Verbesserung der Sortierqualität erstellt werden.



Ansprechpartner
 Prof. Dr. L. Schebek
 Dipl.-Ing. Jan Kannengießner

EnArgus2.0 - Zentrales Informationssystem Energieforschungsförderung

Das Vorhaben EnArgus stellt ein zentrales Informationssystem für die Energieforschung und für die entsprechende Förderungspolitik dar und etabliert so ein hohes Maß an Transparenz.

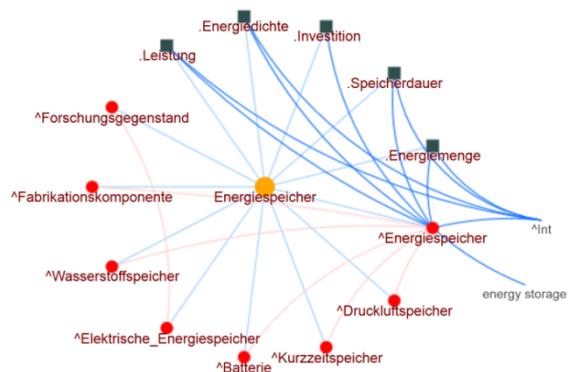
Das Folgevorhaben EnArgus2.0 führt die Arbeiten fort und bearbeitet breit angelegt neue Themenbereiche aus der Energieforschung. Neue Funktionalitäten und Dienste sollen bereitgestellt werden. Dadurch wird das EnArgus-Gesamtsystem in all seinen Bestandteilen qualitativ und vor allem quantitativ erweitert. Das bis Juni 2016 durch das BMWi geförderte Vorhaben wird durchgeführt von einem interdisziplinären Konsortium aus Informatikern sowie Energieexperten.

Das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft des IWAR übernimmt bei der Erstellung der Fachontologie den Themenbereich „Biokraftstoffe und industrielle Stoffkreisläufe“.

Die Zielgruppe von EnArgus.public richtet sich an die breite Öffentlichkeit. Diese profitiert vor allem von den Wikitexten, mit dem ein Großteil des Themenkomplexes Energie verständlich erklärt wird. Die Formulierung der Wikitexte dient zusätzlich zur Prüfung der Möglichkeit eines teilautomatisierten Aufbaus der Fachontologie.

EnArgus.master bietet Forschungsinstitutionen und Entscheidungsträgern zusätzlich die Möglichkeit zur Analyse der Forschungsförderungslandschaft. Konkret bedeutet die Möglichkeit, nachzuvollziehen, welche Fördermittel in welchem Umfang in die Energieforschung flossen und auf Basis dieser Information eine Effizienzbeurteilung der Forschungsförderung durchzuführen.

Die Anwender von EnArgus.master werden damit in die Lage versetzt, sich schnell Detailinformationen zu den Fragen zu beschaffen: Wie ist der aktuelle Stand der Energieforschung und der Energieforschungsförderung? Gibt es redundante Forschungsbereiche, die gefördert werden?



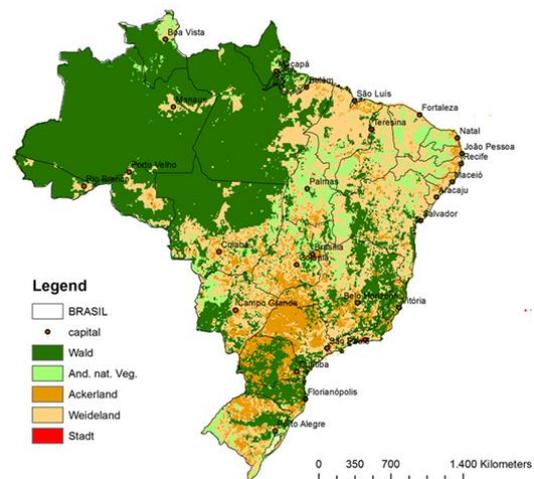
Ansprechpartner
Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Maximilian Seier

Governance zur Verminderung von indirekten Landnutzungsänderungen – GoViLa;

Das Verbundprojekt GoViLa wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit (BMUB), die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) sowie das Umweltbundesamt (UBA).

Innerhalb einer Projektlaufzeit von zwei Jahren wird die Frage untersucht, ob und wie Deutschland zukünftig Biokraftstoffe bzw. deren Rohstoffe produzieren oder importieren kann, ohne dadurch Landnutzungsänderungen auszulösen. Das Vorhaben basiert auf einem regionalen Ansatz für vier Untersuchungsregionen: Deutschland, Brasilien, Indonesien und Osteuropa (Ukraine/europ. Russland). Vorhabensziel ist es zu ermitteln, unter welchen Policy-Szenarien sich welche Gestaltungsspielräume (room for manoeuvre) für eine erhöhte Nachfrage nach Biokraftstoffen ergeben. Ein besonderer Fokus wird auf die Gewinnung von Biokraftstoffen aus Abfällen und Reststoffen gelegt. Die Erarbeitung von Policy-Szenarien erfolgt auf Basis einer ausführlichen Situationsanalyse durch vor-Ort-Untersuchungen und Delphi-Analysen in den Regionen. Die relevanten Policy-Szenarien bilden die Grundlage für die modelltechnische Ermittlung der zu erwartenden iLUC-Effekte und der damit verbundenen Kohlenstoffflüsse. Eingesetzt wird ein Verbund der Modelle MIRAGE und LandSHIFT, mit dem eine regionale Zuordnung der iLUC-Effekte möglich ist. Das Projekt wird von der TU Darmstadt geleitet. Für die Modellberechnungen wird mit der Universität Kasel und dem International Food Policy

Research Institute (IFPRI) in Washington zusammen gearbeitet. Für die Policy-Analysen und die Erfassung der Landnutzungsentwicklungen wird mit dem Center for International Forestry Research (CIFOR) in Bogor kooperiert. Die erhaltenen Forschungsergebnisse werden abschließend zu Empfehlungen für die nationale und die Europäische Ebene aggregiert.



Ansprechpartner

Prof. Dr. rer. nat. L. Schebek
 Dr. Jan Mizgajski
 Dipl.-Ing. agr. Karoline Wowra
 Dipl.-Ing. Yalda Cikovani

PACKAGING WASTE - Improvement of the reverse logistics of packaging waste in Brazil within the context of a new national solid waste legislation

In Brazil, it is estimated that at least 35% of the generated municipal solid waste could be recycled, but only 3.2% are. The remaining 96.8% is disposed in open dumps or landfills. A considerable part of the possible recyclable waste comes from packaging. As to current legislation, until August 2014 all open dumps and many old landfills in the country should be disabled. Only waste that cannot be recycled will still be disposed of in landfills. Between current and expected situation for 2014 there is a huge challenge for all actors directly or indirectly involved with the solid waste management in Brazil.

A 2-year project financed by the Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) aims to investigate possibilities for future waste management and to assess environmental impacts from different options. The main objective of this research is to determine what improvements in packaging waste management in Brazil would cause less environmental impacts and could be more economically viable.

These improvements will be evaluated based on Life Cycle Assessment (LCA) and economic feasibility studies. Possible actions and decisions will be investigated that remove or minimize barriers to better waste management (reuse, recycling and final destination) and resource efficiency. The main tasks of PACKAGING WASTE are:

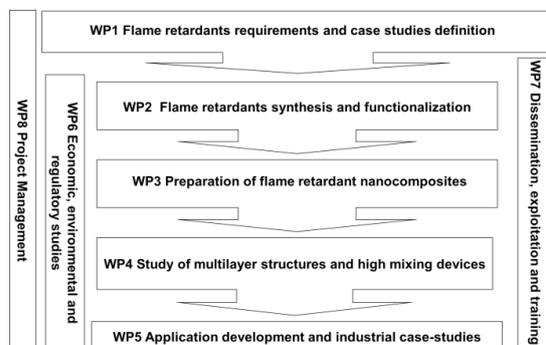
- To identify the present situation of the packaging waste management in Brazil as well as in Germany and compare technological options as well as necessary framework conditions.
- To develop future scenarios for Brazil.
- To estimate the environmental impacts of the scenarios and their economical feasibilities.
- Through identification of the best waste management options, to support the Brazilian involved decision makers to implement more reliable actions in relation to packaging waste.



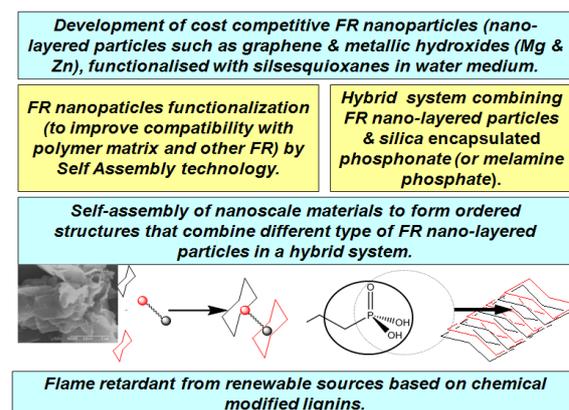
Ansprechpartner
Prof. Dr. rer. nat. L. Schebek
D.Sc.-Eng. Katja Nunes

Synergic combination of high performance flame retardant nanolayered hybrid particles as real alternative to halogen based flame retardant additives (PHOENIX)

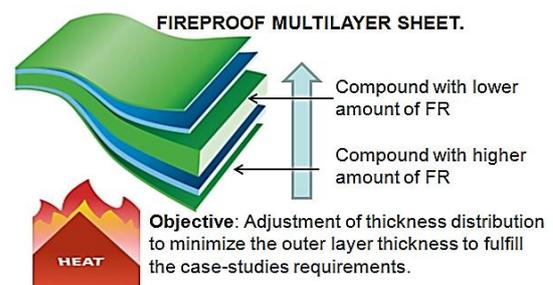
Elektro- und Elektronikgeräte – Haushaltsgeräte, Kabel, elektrische Bauteile – sind der größte Anwendungsbereich für Flammenschutzmittel. Die bislang verwendeten halogenierten Flammenschutzmittel sind aus Umweltsicht problematisch, da sich unter ihnen persistente und toxische Substanzen befinden und bei Bränden die Gefahr der Bildung von hochtoxischen Dioxinen besteht.



Grafische Darstellung des PHOENIX Projekts



Das EU-Vorhaben PHOENIX zielt auf die Entwicklung von innovativen nicht-halogenierten Flammenschutzmitteln auf der Grundlage von nanostrukturierten Materialien und biogenen Rohstoffen. Die Forschung umfasst das gesamte Spektrum von der Entwicklung der Materialien selbst bis hin zur industriellen Anwendung. Das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft koordiniert das Arbeitspaket zur ökologischen und ökonomischen Bewertung der neuen Flammenschutzmittel und erarbeitet projektbegleitend das Life Cycle Assessment zur umfassenden Bewertung der Umwelteigenschaften.



Ansprechpartner
Prof. Dr. rer. nat. L. Schebek
Dipl.-Ing. Othman Mrani



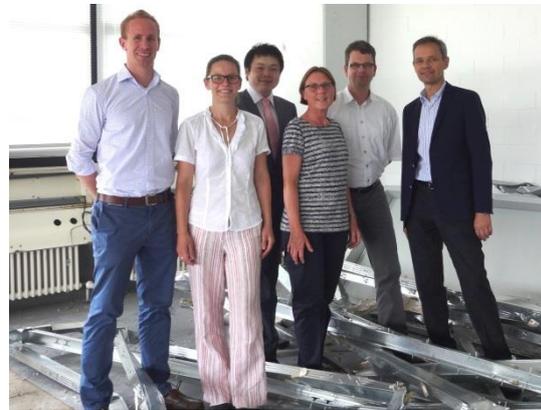
Technoökonomische Potentiale zur Rückgewinnung von Rohstoffen aus dem Industrie- und Gewerbegebäudebestand - PRRIG

Unter der Leitung und Koordination des FG SuR untersucht das vom BMBF geförderte Projektteam Gebäude im Rhein-Main-Gebiet. Ziele sind neben einem Rohstoffkataster ökonomisch und ökologisch umsetzbare Handlungsstrategien, um verbaute Rohstoffe beim Umbau und Abriss zu mobilisieren und in den Stoffkreislauf zurückzuführen.

Die Primärgewinnung von Metallen geht mit einem hohen Energieeinsatz einher. Die Produktion aus Sekundärrohstoffen spart erhebliche Treibhausgasemissionen ein und ist daher ökologisch relevant. In Gebäuden werden steigende Mengen an Kupfer (in Rohren und Leitungen, Dächern und kleinen Motoren), Aluminium (in Fassaden und Fensterrahmen), Stahl (Edelstahl in Fassaden und Baustahl im Beton) und anderen Metallen „deponiert“. Der volkswirtschaftliche Wert bringt ein ökonomisches Interesse, diese Rohstoffe bei Abriss und Sanierung zurückzugewinnen. Dennoch fehlen verlässliche Informationen über Arten, Mengen und Orte der hochwertigen Rohstoffe im Gebäude ebenso wie angepasste und wirtschaftliche Abbruch- und Rückbaustrategien.

Das FG SuR bearbeitet folgende Pakete:

- Entwicklung eines Stoffstrommodells für Industrie- und Gewerbebauten.
- Szenarienrechnung zur Prognose von freiwerdenden Stoffen bis 2020/2030.
- Analyse der Wertschöpfungsketten für Sekundärrohstoffe, insbesondere Metalle.
- Auswertung der Projektergebnisse und Erstellen des Maßnahmenkatalogs zur Mobilisierung der Rohstoffe.



Ansprechpartner
 Prof. Dr. L. Schebek
 Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Britta Miekley
 M.Sc. Yunbo Li
 Dipl.-Ing. Antonia Köhn

ReStra - Ermittlung von Substitutionspotenzialen von primären strategischen Metallen durch Sekundärmaterialien

In vielen Produkten oder Anlagen sind sogenannte strategische Metalle enthalten, die von großer technologischer, ökonomischer und ökologischer Bedeutung sind. Diese Metalle sollten daher nach Möglichkeit nach Ende der Nutzungszeit erfasst und verwertet werden.

Dazu sind Informationen über die derzeit in Gebrauch befindlichen Produkte und die zukünftig erwarteten Abfälle bzw. Altanlagen erforderlich.

Im Vorhaben ReStra werden ausgewählte Produkte und Produktgruppen (z.B. Windkraftanlagen, Photovoltaik) auf ihren Gehalt an den strategischen Metallen Gold, Gallium, Germanium, Rhodium, Palladium, leichte seltene Erden (Yttrium, Europium, Gadolinium, Terbium etc.) sowie schwere seltene Erden (Cer, Lanthan, Neodym) untersucht.

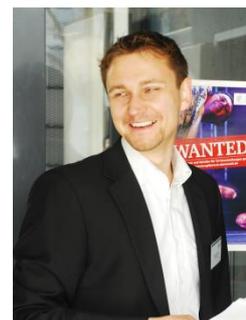
Daraus abgeleitet werden Recycling- und Substitutionspotenziale strategischer Metalle ermittelt und Recyclingtechnologien sowie Prozessketten für ausgewählte strategische Metalle in den betrachteten Abfallströmen beschrieben.

Innerhalb dieses Forschungsvorhabens ist das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft bei der Mitwirkung im Arbeitspaket 2 und 3 betraut. Das Arbeitspaket 2 „Ermittlung von Recycling- und Substitutionspotenzialen strategischer Metalle in bestimmten Abfällen“ hat zum Gegenstand, die in Deutschland aus bestimmten Produkten als Abfall anfallenden Mengen an strategischen Metalle zu bestimmen.



Das Ergebnis von AP2 ist dementsprechend zweigeteilt. Zum einen liegt eine Liste mit (heute) besonders relevanten Abfallarten vor. Zum anderen erfolgt eine Quantifizierung der Mengen strategischer Metalle, die aus verschiedenen Produkten im Jahr 2020 als Abfall zu erwarten sind.

Im Zentrum des dritten Arbeitspakets des Projekts ReStra „Darstellung verfügbarer Aufbereitungs- und Recyclingtechnologien für strategische Metalle“ steht die Frage, welche Technologien und Instrumente zur Aufbereitung und zum Recycling strategischer Metalle verfügbar sind und inwieweit anhand dieser eine Steigerung von Verwertung und Recycling strategischer Metalle erreichbar ist.



Ansprechpartner
Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießler

„Rückkehr der Mühlen?“

Historische Standorte und künftige Potenziale dezentraler Wasserkraftnutzung in Deutschland

Es handelt sich hierbei um ein interdisziplinäres Projekt aus Ingenieur- und Geschichtswissenschaften. Gefördert wird dieses von der Förderinitiative Interdisziplinäre Forschung an der TU Darmstadt (FiF). Das Projekt hat eine Laufzeit vom 01.März 2013 bis zum 28.Februar 2016. Projektpartner der Geschichtswissenschaften sind Prof. Dr. phil. Mikael Hård und Christian Zumbrägel (TU Darmstadt FG Technikgeschichte, Institut für Geschichte) tätig.

Die Aufgabe des Forschungsvorhabens ist die Untersuchung früherer und gegenwärtiger Potentiale und Nutzungskonflikte von Kleinwasserkraftwerken in Deutschland. Es werden historische Standorte der Wasserkraftnutzung in den Blick genommen und auf die Möglichkeit einer Reaktivierung mit heutiger und zukünftiger Technologie hin überprüft. Dabei werden kulturelle, ökonomische, ökologische und rechtliche Rahmenbedingungen einbezogen. In diesem Sinne stellt das Vorhaben nicht nur Erkenntnisse für das konkrete Objekt der Untersuchung, die Kleinwasserkraftwerke, zur Verfügung, sondern macht Erfahrungen

der Vergangenheit für Gegenwart und Zukunft nutzbar. Somit leistet das Projekt einen Beitrag zur Auseinandersetzung mit der dezentralen Energienutzung und der mit ihr verbundenen Beanspruchung des Naturraums.

Basierend auf einer in interdisziplinärer Zusammenarbeit erstellten Typologie von Mühlenstandorten, die die Übertragbarkeit historischer und gegenwärtiger Erkenntnisse gewährleisten soll, ist das wesentliche Ziel des Vorhabens, ein differenziertes Beurteilungsschema unter Einbeziehung von lokalen und regionalen Rahmenbedingungen und von technologischen, ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Kriterien zu erarbeiten. Vor diesem Hintergrund, soll das Projekt gesamtgesellschaftliche Handlungsstrategien im Spannungsfeld zwischen Chancen und gesellschaftlichen Konflikten eines verstärkten Ausbaus der dezentralen Wasserkraft in Deutschland unterstützen. Zudem soll es u.a. lokalen Akteuren als wichtige Handreichung für die Einschätzung und Umsetzung der zu vermutenden gesellschaftlich-gewollten Potenziale der Kleinwasserkraftnutzung dienen.

Weitere Informationen unter:
www.muehlen.tu-darmstadt.de

Ansprechpartner
Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker



Untersuchung der biologischen Abbaubarkeit von Bioabfällen der Stadt Darmstadt für eine anaerobe Behandlung

Das Kompostwerk in Darmstadt Kranichstein behandelt jährlich etwa 13.000 Tonnen biologische Abfälle aus der getrennten Bioabfallsammlung der Stadt Darmstadt.

Die Behandlung erfolgt dabei durch das Herhof-Rottebox-Verfahren. Der Nachteil dieses Verfahrens sind hohe Energiekosten für die Behandlung und ein entsprechend hoher Kohlendioxid-ausstoß während der Behandlung. Auch die Kosten für Wartung und Reparatur nehmen in den letzten Jahren auf Grund der langen Betriebszeiten immer mehr zu.



In diesem Zusammenhang verfolgt der EAD das Ziel, die vorhandene Kompostanlage zu modernisieren. Eine Alternative zur Kompostierung, die Vergärung der Bioabfälle, soll durch das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft geprüft werden.

In diesem Zusammenhang werden die angelieferten biologischen Abfälle aus Darmstadt zum einen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und zum anderen hinsichtlich des vorhandenen Gasbildungspotentials untersucht.

Zur Bestimmung der fraktionellen Zusammensetzung der biologischen Abfälle werden wöchentlich Sortierungen am Kompostwerk durchgeführt.



Des Weiteren erfolgt im Labor des IWAR die Bestimmung der Gasbildung nach der normierten Methode des GB₂₁ (Gasbildungspotential in 21 Tagen).

Auf Grundlage der ermittelten Abfallzusammensetzung und des Gasbildungspotentials soll eine Handlungsempfehlung für die EAD erstellt werden.

Ansprechpartner
Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießner



2.3.3 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelorarbeiten

Ermittlung von Umwelteinflüssen von Fischauf-/ abstiegshilfen mittels einer Ökobilanz

Ehrmann, Simon (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker

Erstellung einer Konzeptstudie für die Installation einer Kleinwasserkraftanlage

Herbert, Johannes (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker

Ermittlung von Umwelteinflüssen einer Wasserkraftschnecke mittels einer Ökobilanz

Bodenheimer, Jan (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker

Bewertung eines Heizsystems in einer Kleinst-Biogasanlage in Tansania

Simon, Kasimir (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 Dipl.-Ing. Winfried Bulach
Dipl.-Ing. Othman Mrani

Die Untersuchung von Biokraftstoffen und THG-Minderungspotentialen - insbesondere für ETBE in Deutschland 2020.

Elsner, Ivonne (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Yalda Cikovani

Life Cycle Assessment der Produktion von Biokraftstoffen auf Basis von Reststoffen: Eine Analyse des THG-Minderungspotenzials

Koob, Katharina (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Yalda Cikovani

Qualifizierte Schätzung von gewinnbaren Mengen von Materialien in Gebäuden bezüglich der lufttechnischen Anlagen

Blech, Carsten (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Britta Miekley

Vergleich der Säureentwicklung in Perkola-ten und Mazeraten bei unterschiedlichen Lagerbedingungen und Ermittlung des Extraktionspotentials dieser zur Herstellung von Biokraftstoffen

Gopp, Johanna (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießer

Vergleich der Säureentwicklung in Perkola-ten und Mazeraten bei unterschiedlichen Lagerbedingungen und Ermittlung des Extraktionspotentials dieser zur Herstellung von Biokraftstoffen

Thorbrügge, Sarah (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießer

Attributional- und consequential- Ökobilanzanalyse für halogenhaltige und neue halogenfreie Flammschutzmittel gemäß ILCD Handbuch

Horczyk, Jenny (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Othman Mrani

Stoffströme von Bau- und Abbruchabfällen in den Landkreisen Darmstadt und Darmstadt-Dieburg

Wacker, Theresa (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 D.Sc.- Eng. Katia Regina Alves Nunes
Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Britta Miekley

Stoffströme von Verpackungsabfällen in Argentinien: Der Fall von Buenos Aires

Matthies, Lisa (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker

Identifizierung der Herkunft von Palmöl in Biodiesel

Hartmann, Björn (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Emissionsmesstechnik/-geräte in Zementwerken: Verfahren und Auswertung kontinuierlicher Emissionsmessung

Fischer, Julia (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Optimierung der Messbedingungen für eine Online Technik zur substanzenspezifischen Chlorisotopenanalytik an cis-1,2-Dichlorethen (cDCE) für die Umweltforensik

Immanuel, Kezia (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Optimierung der Messbedingungen für eine Online Technik zur substanzenspezifischen Chlorisotopenanalytik an Vinylchlorid für die Umweltforensik

Fabian, Marius (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Bewertung der Umweltauswirkungen von Power-to-Gas mittels Life-Cycle Assessment

Wulff, Niklas (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Maximilian Seier

Analyse der Umweltwirkungen von Technologien zur Herstellung von Palmöl und Biodiesel in Indonesien

Retzer, Lukas (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. agr. Karoline Wowra

Metallische Stoffströme bei Gebäudeabbrüchen in Darmstadt und im Landkreis Darmstadt - Dieburg

Sauer, Sebastian(2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Britta Miekley

Masterarbeiten

Perspektivenkonzept bei der Modellierung von Sachbilanzen: Weiterentwicklung des methodischen Ansatzes und praktische Implementierung in openLCA

Weyand, Steffi (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker

Indikatorbasierte und ökobilanzierte Bewertung der Ressourceneffizienz von Zerspanungstechnologien

Campitelli, Alessio (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker

Entwicklung und Umsetzung messbarer Umweltziele in Fahrzeugentwicklungsprojekten

Vogt, Christopher (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Mathias Genz

Methodische und automatisierte Kopplung des Life Cycle Assessment (LCA) mit dem Modellsystem für Landnutzungssimulationen LandSHIFT

Nadi Tirono, Domenico (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Yalda Cikovani

Entwicklung einer nachhaltigen, ökologischen und ökonomischen Verwertungsstrategie für Abfallströme

Schütz, Andreas (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Eng. Nadine Jansky

Untersuchungen zur Erzeugung von Biokraftstoffen aus organischen Abfällen mit Prüfung der Verbrennungseigenschaften

König, Moritz (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießer

GC-MS-analytische Charakterisierung von Produkten aus der biotechnisch-elektrochemische Raffination (BER) von Fettsäuren aus Bioabfällen

Fan, Xin (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießer

Optimierung von Verfahren zur Kultivierung und energetischen Verwendung von Mikroalgen im Rahmen eines Bioraffineriekonzepts

Bayer, Sina (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießer

Untersuchungen zur Bildung mittellangketiger Carbonsäuren während einer anaeroben Behandlung von Perkولاتen

Zhang, Yiwen (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Jan Kannengießer

Qualifizierte Schätzung von gewinnbaren Mengen von Materialien in Gebäuden bezüglich der Förderanlagen

Xu, Luqi (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Britta Miekley

Implementierung einer Optimierungsmethode für Bioraffinerien mit Hilfe von Operation Research

El Idrissi Nourti, Ilyas (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Othman Mrani

Ökologische Leistungsbilanz von Entsorgungsstrategien für Verpackungsabfällen auf Basis der LCA-Methode: Fallstudie einer mittelständischen Gemeinde in China

Fan, Xiaoxue (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 Dipl.-Ing. Othman Mrani
D.Sc.- Eng. Katia Regina Alves Nunes.

Chancen und Probleme beim Recycling von Kunststoffabfällen in China: Erfassung des Status Quo anhand von Fallbeispielen

Wang, Fuquan (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Prozesstechnische Untersuchung einer Übertragung des Abfallentsorgungsprozesses auf einen externen Dienstleister am Produktionsstandort eines Automobilzulieferers

Xue, Zhai (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Optimierung von Methodenparametern der Flüssigkeitschromatographie-Massenspektrometrie Kopplung angewandt zur quantitativen Bestimmung umweltrelevanter Substanzen

Spuling, Irina (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Erstellung eines Modells zur Einbindung von CO₂ mit Kalkstein in einer zirkulierenden Wirbelschicht für den Carbonate Looping Prozess und Validierung mit Messdaten aus einer 1 MWth Versuchsanlage

Armbrust, Katrin (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Maximilian Seier

Entwicklung eines umfassenden Ansatzes zur Bewertung von Abfall, Abraum und Abwasser im Rahmen der Nachhaltigkeitsbewertung

Selvakumar, Gevitha (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Othman Mrani

Diplomarbeiten

Die Untersuchung von THG-Minderungspotentialen durch NExBTL im deutschen Kraftstoffmix 2020.

Köhn, Antonia (2014)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Yalda Cikovani

2.4 Raum- und Infrastrukturplanung

2.4.1 Vorstellung des Fachgebiets

Fachgebietsleitung Raum- und Infrastrukturplanung

Das Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung wurde im Frühjahr 2009 gegründet und wird seit dem von Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt geleitet. Positioniert an der Schnittstelle zwischen Raum-, Infrastruktur- und Umweltplanung, ist die Forschung des Fachgebiets als problemorientierte Grundlagenforschung zu verstehen: Einerseits werden bestehende Herausforderungen einer nachhaltigen Raum- und Infrastrukturentwicklung aufgezeigt und Orientierungswissen für planerische Problemlösungen erschlossen. Gleichzeitig werden aber auch theoretisch relevante Fragestellungen und Ansätze der sozialwissenschaftlichen Raum-, Technik- und Umweltforschung weiterentwickelt.

Die Forschung konzentriert sich auf folgende Schwerpunkte:

- Infrastrukturprobleme und planerische Lösungsansätze in verschiedenen Raumkontexten.
- Neue Aufgaben der Raum- und Infrastrukturplanung angesichts weltweit differenzierter Trends zur rasanten Verstädterung, zunehmender Umweltrisiken und technischen Innovationen.
- Governance der Stadt- und Regionalentwicklung zwischen Planung und Selbstorganisation in Süd und Nord.

In der Lehre des Fachgebiets wird ein Verständnis von städtischen und regionalen Entwicklungsprozessen sowie dem Wandel von technischen Infrastruktursystemen vermittelt. Zugleich wird ein Überblick über institutionelle Struktur, Methoden und Instrumente der Raum- und Infrastrukturplanung gegeben. Anhand konkreter Fallbeispiele werden planerische Lösungsansätze für aktuelle Herausforderungen der Raum- und Infrastrukturentwicklung beleuchtet. Das Fachgebiet verfolgt einen interdisziplinären Ansatz, der sowohl auf Studierende der Architektur, des Bau-, Wirtschafts- und Umweltingenieurwesens als auch auf geo- und sozialwissenschaftliche Disziplinen zugeschnitten ist.



Im Jahr 2014 waren neben Professor Monstadt neun wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen, sechs extern geförderte Doktoranden/-innen, eine Sekretärin, eine Gastprofessorin, ein Privatdozent sowie ein Lehrbeauftragter am Fachgebiet tätig.

Fachgebietsleitung
Raum- und Infrastrukturplanung
Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt

2.4.2 Laufende Forschungsprojekte

Lokale Innovationsimpulse zur Transformation des Energiesystems (BMBF)

Das Projektvorhaben untersucht Innovationsimpulse zur Transformation des Energiesystems in ihren spezifischen, lokalen Governancestrukturen. Es geht davon aus, dass Innovationsprozesse in Energie- und anderen Infrastruktursystemen mit der Entstehung und Verbreitung sogenannter „sozio-technischer Nischen“ beginnt. Diese können die dominanten „sozio-technischen Regime“, die Innovation und Variation definieren und begrenzen, unter bestimmten Bedingungen verändern.

An Hand von je zwei Fallstudien zu vier sozio-technischen Nischen (Bürgerwindanlagen, Contracting, intelligente Infrastrukturen, Mikro-/Mini-KWK) wird untersucht, welche Veränderungsimpulse von den Nischen und den sie tragenden Akteuren ausgehen, wie und in welchem Maße sie in der Lage sind, pfadabhängige und persistente sozio-technische Strukturen zu transformieren und strategische Neuorientierungen unter den Akteuren anzustoßen. Aufbauend auf den Ergebnissen der Fallstudien sollen Hypothesen formuliert werden, die die Diffusion von erfolgreichen Innovationen besser verständlich machen.

Dabei steht insbesondere die Frage im Fokus, inwieweit von den lokalen Initiativen Impulse für eine nachhaltige Änderung des Energiesystems insgesamt ausgehen können und welche Konfliktlinien mit der Entwicklung neuer Governanceformen auf lokaler Ebene verknüpft sind.



Im Herbst 2014 konnte erfolgreich die zweite Runde der Workshops mit Praxispartnern durchgeführt werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse fließen in die Fallstudien und werden in den abschließenden Interviews konkretisiert.

Das Projekt wird gefördert im Rahmen der FONA-Reihe „Umwelt- und gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems“ durch das BMBF und wird in einem Projektverbund mit dem Institut für Soziologie der Uni Stuttgart, dem Institut für rationelle Energieanwendung (IER) Stuttgart, den Politikwissenschaften der WWU Münster, sowie BBHC (Becker Büttner Held Consulting) gemeinsam bearbeitet. Der Projektzeitraum ist April 2013-März 2016.



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
 Dipl. Umweltwiss. Stefan Scheiner
 M.Sc. Susanne Schubert

Translating urban infrastructure ideals and planning models: adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities (DFG)

The research project focuses on the translation of circulating urban and infrastructure ideals and models in the African cities of Dar es Salaam (Tanzania), Accra (Ghana) and Nairobi (Kenya) and the way they shape the respective water and sanitation infrastructure regimes. These cities display distinct urban morphologies and socio-technical arrangements in the provision of water and sanitation services. At the same time their formal institutions, legal documents, planning policies and strategies reflect concepts and significations of a “modern infrastructure ideal”, a “networked” or “sanitary” city – key models in the construction of cities worldwide.



Research hypotheses:

- 1) persistent models in urban and infrastructure planning have been adapted, appropriated, hybridised, refused and ruptured to suit the specific urban contexts and thus contribute to distinct water and sanitation regimes;
- 2) these regimes are shaped by fragmented urban landscapes, diverse technological arrangements and forms of selforganisation that are closely interrelated with, complement or replace the networked service provision by public utilities regulated by urban governments;
- 3) these regimes have creative potential in compensating for the absence of unitary service provision but can also aggravate socio-spatial fragmentation;
- 4) debates on (the reform of) urban and infrastructure planning need to address these distinct and place-specific infrastructure regimes more systematically.

Ansprechpartner
Prof. Dipl.-Ing. J. Monstadt
Dipl.-Ing. Sophie Schramm



Global suburbanisms: governance, land, and infrastructure in the 21st century (SSHRC)

Städte und Metropolregionen sind die Knotenpunkte der heutigen global vernetzten Ökonomie. Zentrale Charakteristika der Stadtentwicklung im 21. Jahrhundert sind Suburbanisierungsprozesse, verstanden nicht nur als räumliche Expansion der Stadtgebiete, sondern auch als eine Verlagerung des Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum aus den Stadtzentren in die städtische Peripherie und als Verbreitung suburbaner Lebensstile.

Die sogenannten „Vorstädte“ unterliegen in vielen Fällen einem enormen Funktionswandel; sie übernehmen zahlreiche städtische Funktionen, die traditionell den Stadtzentren vorbehalten waren. Allerdings umfassen die weltweit zu beobachtenden Suburbanisierungsprozesse bei genauerer Betrachtung jedoch räumlich sehr heterogene Formen des peripheren Stadtwachstums. Suburbanisierungsprozesse in ihren vielfältigen Erscheinungsformen und übergreifenden Gemeinsamkeiten in den jeweiligen Raumkontexten zu untersuchen, hat sich eine am City Institute of York University, Toronto koordinierte „Major Collaborative Research Initiative“ zum Ziel gesetzt.

Dieser globale Forschungsverbund, an dem 15 wissenschaftliche Verbundpartner sowie zahlreiche Kooperations- und Praxispartner aus Nordamerika, Europa, Asien und Afrika beteiligt sind, wird aus Mitteln der kanadischen Exzellenzförderung über einen Zeitraum von sieben Jahren finanziert. Über konzeptionelle Arbeiten zur Governance und Planung von Suburbanisierungsprozessen in unterschiedlichen räumlichen Kontexten, liegen die empirischen Ankerpunkte verschiedener Forschungsprojekte in den

Bereichen Flächennutzung. Hierbei dienen die Untersuchungen zu kanadischen Vorstädten als Grundlage und Vergleichsmaßstab, um das Verständnis von Suburbanisierungsprozessen in Nord- und Südamerika, Europa, Afrika und Asien zu erweitern.

Das Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung ist als wissenschaftlicher Verbundpartner zum einen in gemeinsame Forschungsprojekte zur Grundlagenforschung zu suburbanen Infrastrukturen im globalen Süden und der westlichen Welt sowie in das Thema „regionale Governance und Suburbanisierung in der Rhein-Main-Region“ eingebunden. Zum anderen werden am Fachgebiet mittels empirischer Fallstudien die Zusammenhänge zwischen Wasserver- und Abwasserentsorgungsinfrastrukturen sowie Suburbanisierungsprozessen in (1.) Hanoi, Vietnam, und (2.) Frankfurt/Rhein -Main untersucht.



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
 Dr. rer. pol. Antje Matern
 Dipl.-Ing. Sophie Schramm
 Dr.-Ing. Martin Schmidt

Städtische Eigenlogik und die nachhaltige Entwicklung technischer Infrastrukturegime (DFG)

Städtische Ver- und Entsorgungssysteme strukturieren gesellschaftliche Stoffströme und stellen ein zentrales Handlungsfeld ökologischer Stadt- und Infrastrukturplanung dar. Das Forschungsvorhaben widmet sich Einflussgrößen stadtspezifischer Raum- und Infrastrukturentwicklung. Ziel ist, ein erweitertes Verständnis der Schnittstellen und Wirkungszusammenhänge zwischen den Infrastrukturektoren, ihrer Beeinflussung durch stadtspezifische Kontexte sowie der Möglichkeiten einer integrierten Infrastrukturplanung zu analysieren.



Das Vorhaben ist in die Stadtforschung an der TU Darmstadt eingebettet und setzt sich mit den technischen Infrastruktursystemen der Energie- und Abfallwirtschaft sowie der Wasserver- und Abwasserentsorgung auseinander. Mit der Transformation von Infrastruktursystemen treten vermehrt Kopplungen und Koordinationsbedarfe zwischen den Sektoren auf, die bislang nur unzureichend analysiert sind. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass eine systematische Untersuchung der technischen, funktionalen und betrieblichen Verflechtungen zwischen den Sektoren und deren Koordination wesentliche Erkenntnisse zur Nachhaltigkeits-

forschung und zur Erneuerung dieser Systeme liefern kann. Zentraler Gegenstand innerhalb des Berichtszeitraums war es, die zuvor begonnene Expertenbefragung in 25 ausgewählten deutschen Großstädten abzuschließen, bei der Vertreter der vier Infrastrukturektoren sowie der Stadt- und Umweltplanung interviewt wurden. Die Erhebung überprüfte, inwiefern die Koordination städtischer Ver- und Entsorgungssektoren Bezug auf umweltpolitische Forderungen nach einer stärker stoffstrombezogenen Betrachtung oder auf die Bedarfe des Schutzes Kritischer Infrastrukturen nimmt und in welcher Form eine sektorübergreifende Koordination erfolgt.

In einer vergleichenden Fallstudie in den Städten Freiburg, Magdeburg, Mainz und Wiesbaden wurden anschließend die Erkenntnisse vertieft, um ein erweitertes Verständnis zu Wirkungszusammenhängen zwischen den Infrastrukturektoren, dem Einfluss stadtspezifischer Kontexte sowie zu Koordinationsmöglichkeiten einer integrierten Infrastrukturplanung zu gewinnen. Dazu wurden 2014 erste Experteninterviews in den Fallstädten durchgeführt sowie Thesen zu Regelungslücken und Koordinationsbedarfen formuliert.



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
 Dr. rer. pol. Antje Matern
 Dr.-Ing. Martin Schmidt

Sustain – Strengthening Higher Education in Urban Sustainability and Transition towards Internationalisation of Academic Institutions and Networks (Erasmus Mundus)

Unter diesem Titel ist im Oktober 2013 ein europäisches Kooperationsprojekt (Erasmus Mundus, 2013-2016) zum Thema Nachhaltige Entwicklung von Städten gestartet.

Anlass des Projektes bildet das Bewusstsein für eine nachhaltigere Stadtplanung und -entwicklung angesichts der Intensität und Dynamik der Urbanisierung, u.a. in stark wachsenden Ländern (Südost-)Asiens. Unter hohem Wachstumsdruck und steigenden Verkehrs- oder Umweltbelastung erhöhen sich die Anforderungen an eine städtische Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltvorsorge und ihre handelnden, städtischen Akteure. Eine gute Ausbildung und ein umfassendes Wissen über Zusammenhänge der Stadtentwicklung erscheinen deshalb dringend notwendig. Nordamerikanischen und europäischen Universitäten (mit ihrer ausgeprägte Expertise in der Stadtplanung) können diese Bedarfe an Bildung für eine nachhaltige Entwicklung zwar bedienen, jedoch bietet z.B. die eurozentrische Sicht nicht immer die beste Perspektive auf die Herausforderungen vor Ort. Vor dem Hintergrund zielt das Kooperationsprojekt zwischen europäischen und asiatischen Partneruniversitäten und dem International Council for Local Environmental Initiatives darauf ab, gemeinsam forschungsorientierte Lehrprogramme zu entwickeln, die besonders auf die Herausforderungen der Urbanisierungsprozesse in Asien zugeschnitten sind. Geplante Formate sind gemeinsame Vorlesungen, e-learning-Plattformen und

Module und Lehrunterlagen, die im Rahmen der Zusammenarbeit entwickelt und erprobt werden.

Darüber hinaus soll die Vernetzung zwischen Partnern der Stadt- und Raumplanung in Indien, Indonesien und China und aus europäischen Hochschulen und



Forschungseinrichtungen (NL, DE, GRE, IT) durch die Arbeit an gemeinsamen Fallstudien und Praxisbeispielen intensiviert werden. Darin erarbeitete Lösungen für aktuelle Planungsaufgaben können die Planungspraxis in städtischen Verwaltungen, Unternehmen, Regierungsbehörden oder öffentlichen und privaten Instituten unterstützen und den Studierenden Einstiegsmöglichkeiten in das Berufsleben eröffnen.

Die TU Darmstadt ist im Forschungsverbund durch das Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung vertreten. Ihr fachlicher Input liegt vor allem im Bereich der Wechselwirkung von technischen Infrastrukturen und Stadtentwicklung.



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
 M.Sc. Gül Tuçaltan
 Dr. rer. pol. Antje Matern

Arbeitskreis „Räumliche Politik und Planung für die Energiewende“: Zwischen Regionalisierung und Rekommunalisierung (ARL)

Der Arbeitskreis der Akademie für Raumforschung und Landesplanung unter der Leitung von Prof. Jochen Monstadt beschäftigt sich mit den veränderten Aufgaben und institutionellen Kontexten der räumlichen Planung in der Energieversorgung und -nutzung. Unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus verschiedenen Regionen in Deutschland und europäischen Nachbarländern werden Empfehlungen für die räumliche Politik und Planung erarbeitet, sowie wissenschaftliche Diskussionen vorangetragen und gemeinsam publiziert. Dabei stehen inhaltliche Schwerpunkte der technischen, sozial-ökologischen und ökonomischen Dimension der Energiewende, sowie die verschiedenen räumlichen Ebenen von Bund und Ländern, über Regionen bis zu Kommunen im Mittelpunkt.

Mitglieder im Arbeitskreis sind Wissenschaftler und Planungspraktiker aus dem deutschsprachigen Raum. Der Arbeitskreis besteht seit 2012 und ging 2014 in sein drittes Jahr. Inhaltlich standen Themen wie die Finanzierung der Energiewende, sowie aktuelle Entwicklungen im Ausbau der Übertragungs- und Verteilnetze im Fokus. Neben eigenen Beiträgen der Arbeitskreismitglieder haben auch jeweils externe Referenten zu den Themen beigetragen. Zudem wurde damit begonnen, eine Veröffentlichung der Ergebnisse des Arbeitskreises vorzubereiten.



Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
M.Sc. Susanne Schubert

Promotionskolleg: „Strukturwandel und nachhaltige Versorgung afrikanischer Städte“ (HBS)

Am 1. Oktober 2014 war der offizielle Beginn des neuen URBANgrad Promotionskollegs „Strukturwandel und nachhaltige Versorgung afrikanischer Städte“. Das Kolleg wird durch die Hans Böckler Stiftung finanziert und findet in Kooperation mit der Goethe Universität in Frankfurt und dem Zentrum für interdisziplinäre Afrikaforschung statt. Die Laufzeit beträgt zunächst 3 Jahre.



Der Sprecher der neuen Graduiertenschule ist Professor Dr. Jochen Monstadt. Hinzu wird das Kolleg von der Technikgeschichte (Prof. Dr. Mikael Hård), Entwerfen und Stadtentwicklung (Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff) der TU Darmstadt sowie des Fachs Wirtschaftsgeographie mit dem Schwerpunkt Globalisierungsforschung (Prof. Dr. Marc Boeckler) der Goethe-Universität Frankfurt getragen. Gefördert werden Forschungsvorhaben von acht (inter)nationalen Promovierenden und einer promovierten Wissenschaftlerin.

Der Schwerpunkt des Kollegs ist der Strukturwandel der zwei größten ostafrikanischen Städte Dar es Salaam und Nairobi. Das Forschungsfeld umfasst städtische Infrastrukturen wie z.B. Energieversorgung, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Telekommunikation und Transport. Der Fokus liegt besonders auf dem Spannungsverhältnis zwischen global zirkulierenden Modellen der Stadt-

und Technikentwicklung wie der Netzstadt („networked city“) und den lokal-spezifischen Mustern und Anpassungsprozessen der beiden Städte. Das Kolleg befasst sich im Wesentlichen mit den folgenden Perspektiven: Kulturgeschichte urbaner Technik, formelle und informelle Raumproduktion, sozio-technische Arrangements und räumliche Planung, Räume und Ökonomien der Infrastruktur.

Innerhalb des Promotionskollegs sind auch zwei Doktoranden/innen thematisch an IWAR angeschlossen, welche von Prof. Dr. Jochen Monstadt betreut werden. Christiane Tristl promoviert seit Anfang November 2014 zu dem Thema „Zirkulierende Modelle der Wasserversorgung in Dar es Salaam/Tansania und Nairobi/Kenia – Übersetzung und Mobilisierung.“ Prince Karakire Guma promoviert seit Dezember 2014 bei Professor Dr. Jochen Monstadt zum Thema „Urban Infrastructure, Informality and the Mobile Age in African Cities“. Neben den beiden Doktoranden/innen arbeitet Pia Piroshka Otte als neue Postdoc innerhalb des Kollegs und IWAR. Im Rahmen des Promotionskollegs befasst sie sich mit der Analyse von Wartungs- und Reparaturprozessen von Energie- und Wasserinfrastrukturen in Dar es Salaam und Nairobi. Sie trägt außerdem zur Koordination des Kollegs bei.



Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
 Dr. Pia Piroshka Otte
 MA, MBA Prince Karakire Guma
 MA Christiane Tristl

International Mobility and Networks in Urban and Architectural Research (DAAD)

Das Projekt „International Mobility and Networks in Urban and Architectural Research“ ist im Jahr 2014 gestartet. Es wird vom DAAD finanziert und hat ein Volumen von rund 430.000 €. Die Laufzeit beträgt zunächst 3 Jahre. Das Projekt ist Teil des Programms „IPID4all – International promovieren in Deutschland – for all“.



Das Projekt soll das Promovieren in der Architektur in Darmstadt attraktiver machen, es internationaler ausrichten und zugleich beschleunigen. Dazu gibt es umfangreiche Mittel für Tagungsteilnahmen und Auslandsaufenthalte, aber auch ein Kursprogramm, das Promovierende gerade in der Anfangsphase ihrer Promotion unterstützen wird. Zudem können interessante Wissenschaftler_innen aus dem Ausland eingeladen werden.

Das Projekt wurde von Jochen Monstadt, Annette Rudolph-Cleff, Constanze Petrow und Diana Böhm beantragt und ist institutionell in der Graduiertenschule URBANGrad angesiedelt. Jochen Monstadt leitet das Projekt. Die Koordination übernimmt Constanze Petrow.

Neben Feldforschungsaufenthalten im Ausland (1-3 Monate) und aktiven Teilnahmen an internationalen Fachtagungen, Workshops oder Summer Schools, wird auch ein European Joint Doctorate zwischen den Konsortialpartnern des Mundus Urbano-Programms, also zwischen der TU Darmstadt, der Université Pierre-Mèndes-France in Grenoble, der Universitat Internacional des Catalunya in Barcelona und der Università degli Studi di Roma 'Tor Vergata' in Rom eingeführt.



Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
Dr. Constanze Petrow

Topologie der Technik: Renaissance der Straßenbahn in Europa – eine sozio-technische Analyse (DFG)

Eine effiziente und effektive Verkehrsabwicklung wird als eine der zentralen Zielsetzungen einer nachhaltigen Raumentwicklung gesehen. Der Verkehr spielt dabei eine mehrdimensionale Rolle, wobei seine Ambivalenz besonders deutlich in städtischen Räumen hervortritt, in denen inzwischen mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung konzentriert ist. Nach Jahrzehnten der Fokussierung auf die Förderung des motorisierten Individualverkehrs wird in den letzten drei Dekaden ein Ausbau des öffentlichen Stadtverkehrs gefordert, wobei die Straßenbahn als umwelt- und benutzerfreundliches Verkehrsmittel oft einen zentralen Platz bei seiner Revitalisierung einnimmt. Dieser seit den 1980er Jahren feststellbare Aufwärtstrend in der Entwicklung von Straßenbahn- und straßenbahnähnlichen Stadtbahnssystemen wird häufig als Renaissance der Straßenbahn bezeichnet. In einigen Regionen bleiben die Aktivitäten zum (Wieder-) Aufbau oder zum Ausbau von Straßenbahntrassen nicht nur auf die Kernstädte begrenzt. So werden innerstädtische Netze in das regionale Umland verlängert oder mit bestehenden Eisenbahnstrecken verknüpft, um mit Tram-Trains bzw. Light Rail Direktverbindungen zwischen Mittel- und Oberzentren und ihren Einzugsgebieten herzustellen. Im Unterschied zur früher lange dominierenden Konzeptualisierung von Verkehrsthemen als technisch zu lösende Sachfragen wird im Rahmen dieses vom DFG-Graduiertenkolleg „Topologie der Technik“ geförderten Promotionsvorhabens die Renaissance der Straßenbahn als komplexes sozio-technisches Phäno-

men aufgefasst, welches durch urbane und soziale Bedürfnisse und Entwicklungen geprägt ist. Bei weitgehend gleich gebliebener Antriebstechnologie der Tram handelt es sich um eine grundlegende Veränderung ihres großtechnischen Systems und ihrer Wahrnehmung, wobei ordnungspolitische und fiskalische Rahmenbedingungen, die Raumordnungs- und Siedlungspolitik sowie das allgemeine Verkehrsverhalten eine entscheidende Rolle spielen. Eine integrierte Untersuchung der Straßenbahnrenaissance, welche über die allgemein verkehrstheoretischen und betrieblich-technischen Aspekte hinausgeht, wird folglich die Zielsetzung sein.

In der Arbeit wird angestrebt, die Nahverkehrssystemtransformation hinsichtlich ihrer multidimensionalen Wechselwirkungen zwischen Technologie, Verkehrsmärkten, Politik, Kultur und Zivilgesellschaft in einem geeigneten konzeptionellen Rahmen zu erfassen. Für diesen Zweck soll an Debatten zur Innovation großtechnischer Systeme bzw. sozio-technischer Regime, an die raumwissenschaftliche Infrastrukturforschung sowie an verkehrswissenschaftliche Konzepte und Modelle angeknüpft werden. Die räumliche Perspektive wird explizit aufgegriffen, wobei Raum nicht nur physisch, sondern vielmehr als Beziehungsgefüge und als Institutionennetzwerk verstanden wird. In der kontextsensitiven Analyse im Rahmen von sechs europäischen Fallstudien sollen dadurch die sich an einem konkreten Ort überlagernden Relationen und Netze deutlich werden.

Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
 Dipl.-Kfm. M. Sc. Dejan Petkov
 (DFG-Stipendiat, „Topologie der Technik“)



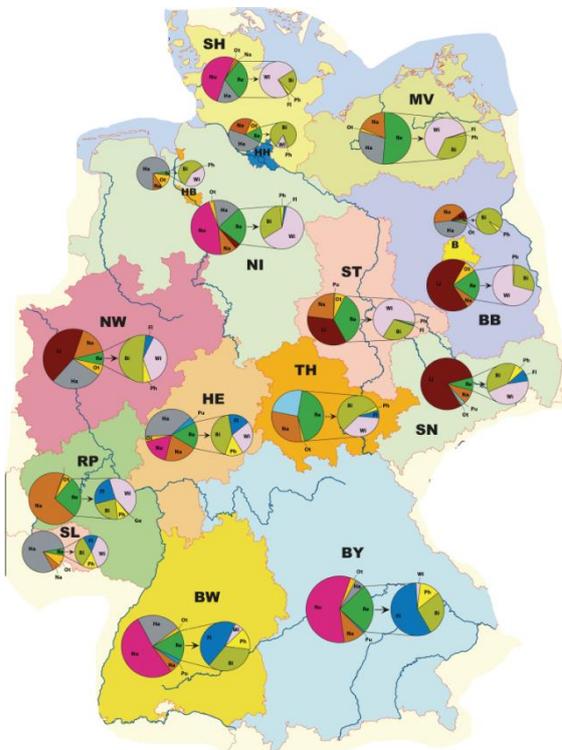
Klimaschutz und Föderalismus. Räumliche Verteilungseffekte und politische Gestaltungsfähigkeit im deutschen Bundesstaat – Eine vergleichende Untersuchung von drei energiepolitischen Handlungsfeldern (HBS)

Seit mehr als 20 Jahren setzt sich die deutsche Klimaschutzpolitik ambitionierte Ziele für eine Reduktion der Treibhausgasemissionen und hat in mehreren Bereichen Maßnahmen ergriffen, die im internationalen Vergleich als erfolgreich bewertet werden. Infrastrukturen stehen dabei unter einem erheblichen Veränderungsdruck: Durch die verschiedenen Anreize zur Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien sowie durch die zusätzlichen Kosten für CO₂ Emissionen im Rahmen des EU-weiten Emissionshandelssystems verändert sich beispielsweise die Struktur des Energieversorgungssystems erheblich. Aber auch im wichtigen

Energienachfragesektor „Gebäude“ wurden und werden verschiedene Maßnahmen ergriffen und diskutiert, die starke Anpassungsleistungen des Bereichs erfordern. Die räumlich sehr divergenten Auswirkungen der skizzierten klimapolitischen Handlungsstrategien birgt ein erhebliches „föderales Konfliktpotential“ und wirft Fragen auf, die bislang von der Klimaschutzforschung nur wenig beachtet wurden.

Am Beispiel dreier Fallstudien (Erneuerbare-Energien-Politik, Einführung des EU Emissionshandels, Energieeffizienzpolitik für Gebäude) soll daher den Fragen nachgegangen werden, welche föderalen Herausforderungen (z.B. Interessensunterschiede, Kompetenzstreitigkeiten) im Bereich der Klimaschutzpolitik existier(t)en und auf welche Art und Weise Entscheidungen unter der Bedingung der kooperativen föderalen Staatsorganisation herbeigeführt werden konnten.

Die Dissertation wird seit Oktober 2013 im Rahmen eines BMBF-Stipendiums von Seiten der Heinrich-Böll-Stiftung gefördert.



Ansprechpartner
Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
Dipl.-Umweltwiss. Stefan Scheiner

Städtische Ver- und Entsorgungssysteme im globalen Süden: Charakteristika, Probleme und Perspektiven am Beispiel der städtischen Wasserver- und Abwasserentsorgungssysteme Cotonous (Benin) (hbs)

Eine nachhaltige Stadtentwicklung ist die zentrale städtische Herausforderung im globalen Süden. Das Stemmen dieser Aufgabe im Bereich der Stadtinfrastrukturen setzt eine tiefe Analyse der Ver- und Entsorgungssysteme voraus. Vor dem Hintergrund der wissenschaftlichen Debatten um Wechselwirkungen der Stadt- und Infrastrukturplanung wird in diesem Disserationsprojekt die Wasserver- und Abwasserentsorgung am Beispiel Cotonous systematisch untersucht, wobei umfangreiche theoretische Debatten wie die Thesen um „*Ko-Evolution und Koproduktion*“ der Stadt- und Infrastrukturplanung, das „*moderne Infrastrukturideal*“, „*Splintered Urbanism*“, „*innerstädtische Differenzierung*“ sowie *Denationalisierungsprozesse* der Ver- und Entsorgungen eine Schlüsselrolle für den Untersuchungsrahmen spielen. Aus diesen theoretischen Überlegungen lässt sich schließlich auch die zentrale Fragestellung der Arbeit ableiten. Wie gestaltet sich die intraurbane Differenzierung der Wasserver- und Abwasserentsorgung Cotonous im Laufe der Territorialisierungs- und Spatialisationsprozesse? Und welche Aufgaben haben hierbei die Raum- und Infrastrukturplanung in Bezug auf die daraus entstehenden Probleme und Innovationspotentiale zu lösen?



Das Forschungsprojekt, das schrittweise gestaltet ist, steht in seinem dritten Jahr in der Fertigstellungsphase. Nach den beiden intensiven, empirischen Phasen (09.03 bis 28.04.13 und 01.12.13 bis 31.05.14) wird zurzeit die Entwurfsversion der Promotionsarbeit fertiggestellt. Kapitel 1 behandelt hierbei die konzeptionelle Einbettung der Untersuchung. Kapitel 2 befasst sich mit theoretischen Debatten um Stadt- und Infrastrukturplanung und ist gefolgt von Kapitel 3, das über die historisch-genetische Herausforderungen Cotonous berichtet. Kapitel 4 und 5 befasst sich mit der Entwicklung städtischer Wasserver- und Abwasserentsorgung Cotonous. Das Kapitel 6 beschließt die Arbeit durch Schlussfolgerungen zur Wasserver- und Abwasserentsorgung Cotonous unter Bezugnahme auf wissenschaftliche Debatten sowie den weiteren Forschungsbedarf.

Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
 Prof. Dr. rer. nat. Joachim Vogt
 M.Sc. Sagbo Rogatien Akohou Gbacada



2.4.3 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelorarbeiten

Strategien zur Radverkehrsförderung in suburbanen Räumen – Untersuchung planerischer Ansätze zur Stärkung des Radverkehrs in der Region Rhein-Main am Beispiel des Projekts „Bike and Business“

Kott, Sven Nicolas (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Antje Matern

Die Versorgung ländlicher Räume – Analyse der Seniorenfreundlichkeit alternativer Bedienformen im ÖPNV

Müller, Jessica (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr.-Ing. Martin Schmidt

Raumplanerische Steuerung unterirdischer Nutzungen – Untersuchungen am Beispiel der Carbon Dioxide Capture and Storage-Technologie

Nitka, Franziska (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr.-Ing. Martin Schmidt

Die Umsetzung der Energiewende in kleinen Großstädten

Wahlmann, Martin (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Antje Matern

Zwischen Selbstorganisation und staatlicher Planung – Untersuchung von lokalen Projekten zur Verbesserung der Wasserversorgungsleistung in Dar es Salaam und Nairobi

Judith Mach (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dipl.-Ing. Sophie Schramm

Kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen als Innovationsimpuls zur Transformation des Energieregimes

Malte Fischer (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Susanne Schubert, M.Sc.

Co-production in der Erbringung der sanitären Versorgung in Accra, Ghana – Der konzeptionelle Ansatz der Organisation „Slum/Shack dweller International“

Johannes Stock (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dipl.-Ing. Sophie Schramm

Ausprägung und Entwicklung eines lokalen Energieregimes – Berlin

Karim Taous (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Susanne Schubert, M.Sc.

Der Schutz Kritischer Infrastrukturen als Gegenstand der räumlichen Planung

Bittner, Timo (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr.-Ing. Martin Schmidt

Ausprägung und Entwicklung lokaler Energieregime. Eine empirische Untersuchung am Beispiel Mannheims

Maheder Abate Melesse (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dipl.-Umweltwiss. Stefan Scheiner

Master-/ Diplomarbeiten

Siedlungsflächenentwicklung der Frankfurt/Rhein-Main im Spannungsfeld von Suburbanisierung und regionalem FNP

Schneiker, Andreas (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Antje Matern

Hydraulic Fracking – Fluch oder Segen für die Energiewende? - zu den Chancen, Risiken und Umsetzungsmöglichkeiten in Deutschland

Walter, Tim (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Antje Matern

Public Private Partnership – Potentiale für kommunale Infrastrukturaufgaben im Straßenwesen

Laubach, Helge (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Annika Wolff, M.A.

Die Transformation des deutschen Energie-regimes durch den Ausbau der Biometha-neinspeisung

Speier, Christopher (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Annika Wolff, M.A.

Co-production and Informality in the Water Supply System of Dar es Salaam

De Keijser, Anaïs-Marie (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dipl.-Ing. Sophie Schramm

Windenergieplanung in Baden-Württemberg zwischen umweltpolitischer Zielsetzung und naturschutzrechtlichen Anforderungen

Gürth, Julia (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Susanne Schubert, M.Sc

Der sozioökonomische Wandel des 20. Jahrhunderts und seine Auswirkungen auf die Effektivität von Strukturfördermaßnahmen der Regionalentwicklung,

Sander, Michael (2014)

Betreuer: Prof. Dr. Dieter Schott,
Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt

Managing Circular Economy: The case of the Chemical Valley in Lyon (France)

Fers, Mariane (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Antje Matern

Die Diffusion von innovativen Fahrradverleihsystemen – Eine Analyse des Fallbeispiels metropolradruhr

Seelinger, Svenja (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Susanne Schubert, M.Sc.

Stadtbahn Heilbronn: Eine Analyse der Verkehrspolitik zur Entwicklung der Stadtbahn Heilbronn und ihrer Umsetzung

Warninghoff, Julia (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dejan Petkov, M.Sc.

Das Vehicle-to-Grid Konzept: die Entstehung einer neuen Nische zwischen Verkehrs- und Energiesystem

Hedtke, Janis (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dipl.-Umweltwiss. Stefan Scheiner

Abfallvermeidung als Querschnittspolitik im internationalen Vergleich – Vermeidung von Lebensmittelabfällen in Deutschland und Schweden

Bulle, Pascal (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Henning Wilts

Quantitative Abfallvermeidungsziele als Planungsinstrument

Köhn, Antonia (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Henning Wilts

Waste Avoidance as a Transversal Policy in International Comparison - A Comparison of Food Waste Avoidance Policy in Germany and the United Kingdom

Kühn, Kristine-Hanitra (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr. Henning Wilts

Die Transition des deutschen Energiesystems. Eine Untersuchung der Rolle von IKT-Unternehmen aus der Perspektive des Multi-Level-Ansatzes

Kulawik, Sven (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dipl.-Umweltwiss. Stefan Scheiner

Schutz Kritischer Infrastrukturen in Deutschland – Im Schnittpunkt von Bevölkerungsschutz und räumlicher Planung

Herth, Anna-Rebecca (2014)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dr.-Ing. Martin Schmidt

3 Fachgebietsübergreifende Forschungstätigkeiten

Die Fachgebietsübergreifenden Forschungstätigkeiten am Institut IWAR gliedern sich in drei große Forschungsprojekte, welche folgend kurz beschrieben und im weiteren Verlauf näher dargestellt werden:

- Nachhaltigkeitscontrolling in der Siedlungswasserwirtschaft
Das Projekt NaCoSi, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) – NaWaM-INIS – wird an der Technischen Universität Darmstadt gemeinsam vom Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz sowie vom Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft bearbeitet
- Integriertes Wasserressourcenmanagement
Seit 2006 fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Vorhaben CuveWaters im zentralen Norden Namibias (Cuvelai Basin) und in der SADC-Region. Am Institut IWAR wird das Projekt gemeinsam vom Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz und vom Fachgebiet Abwassertechnik bearbeitet.
- Semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme für schnellwachsende urbane Räume
Das vom BMBF geförderte Verbundprojekt wird durch das Fachgebiet Abwassertechnik geleitet. Inhaltliche Aufgaben des FG Abwassertechnik liegen in der Validierung und Optimierung des Ansatzes Semizentral und dessen konzeptionelle Weiterentwicklung.
- Abwasserbehandlungsanlage der Zukunft: Energiespeicher in der Interaktion im Spannungsfeld von Energieerzeugung und –verbrauch
Das Verbundprojekt ESiTI, bestehend aus 12 Projektpartnern aus Kommune, Industrie und Wissenschaft, wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Fördermaßnahme „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft – ERWAS“ gefördert. Die Koordination des Projekts obliegt dem Fachgebiet Abwassertechnik. Am Institut IWAR wird das Projekt gemeinsam vom Fachgebiet Abwassertechnik sowie vom Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft bearbeitet.

3.1 NaCoSi

NaCoSi - Nachhaltigkeitscontrolling siedlungswasserwirtschaftlicher Systeme – Risikoprofil und Steuerungsinstrumente

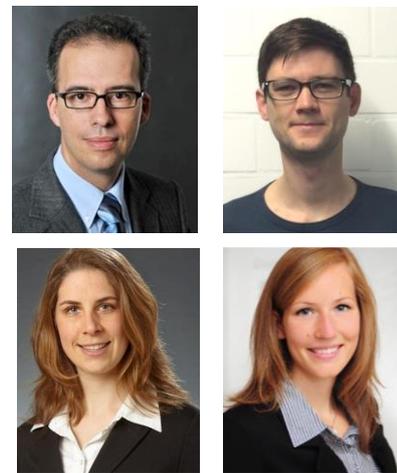
Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) – NaWaM-INIS – Projekt wird an der Technischen Universität Darmstadt gemeinsam vom Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz sowie vom Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft bearbeitet.

Ziel des Verbundvorhabens ist die Entwicklung eines Nachhaltigkeitscontrollings für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft. Damit sollen die Risiken, die eine nachhaltige Entwicklung gefährden, systematisch erfasst werden. Mit dem zu entwickelnden Tool soll den Unternehmen die Möglichkeit gegeben werden, bei aufgezeigten Risiken Gegenmaßnahmen einzuleiten, um somit eine nachhaltige Leistungsfähigkeit zu gewährleisten. Die 6 Forschungspartner erarbeiten gemeinsam mit 11 Partnern aus der Siedlungswasserwirtschaft eine Methode zur Erstellung von Risikoprofilen, welche die Unternehmen bei strategischen und operativen Entscheidungen unterstützen soll. Um bei den Verantwortlichen in den Siedlungswasserwirtschaftlichen Betrieben die Wahrnehmung für sich ändernde ökologische und soziale Rahmenbedingungen zu

schärfen, werden Planspiele innerhalb des Projekts durchgeführt. Mit diesem Ansatz verfolgt das Projekt das Ziel, die Leistungsfähigkeit der kommunalen Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsbetriebe auch im Hinblick auf zukünftige Herausforderungen umfassend zu stärken.

Bislang gibt es noch kein übergeordnetes Controlling-Instrument, das Einflüsse so erfassen und bewerten kann, dass die Steuerung der Unternehmen konsistent an dem übergeordneten Ziel der Minimierung von Nachhaltigkeitsrisiken ausgerichtet werden kann.

Das Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz der TU Darmstadt leitet und koordiniert den Projektverbund. Das Projekt NaCoSi wird gefördert vom BMBF in der Fördermaßnahme INIS, die Teil des Förderschwerpunkts NaWaM innerhalb des FONA-Rahmenprogramms ist.



Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
 Dr.-Ing. Alexander Sonnenburg
 Dipl.-Ing. Michael Eller
 M.Sc. Jessica Beck

Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft
 M.Eng. Nadine Jansky



3.2 CuveWaters

Integriertes Wasserressourcen-Management im zentralen Norden Namibias (Cuvelai Basin) und in der SADC-Region, Phase III: Transfer eines Multi-Ressourcen-Mix

Das Ziel des Projekts CuveWaters ist die konzeptionelle Weiterentwicklung und praktische Umsetzung eines Integrierten Wasserressourcen-Managements (IWRM) für das Einzugsgebiet des Cuvelai-Etoshia Basin im zentralen Norden Namibias.

Das Projekt CuveWaters wird gemeinsam von den Fachgebieten Abwassertechnik sowie Wasserversorgung und Grundwasserschutz durchgeführt. Projektpartner in Deutschland ist das Institut für sozial-ökologische Forschung in Frankfurt (ISOE), weitere Projektpartner in Namibia sind das Ministerium für Landwirtschaft, Wasser und Forstwirtschaft sowie verschiedene Forschungseinrichtungen und Universitäten Namibias. Das Projekt teilt sich in drei Technologielinien: die dezentral betriebene Entsalzung von Grundwasser, die Speicherung und Nutzung von Regen- und Flutwasser sowie die Abwasserbehandlung und Wasserwiederverwendung.

Die in Phase II des Projektes entwickelten und implementierten Pilotanlagen der Grundwasserentsalzung wurden bereits zu Beginn der Phase III an das namibische Ministerium übergeben; die Pilotanlagen der Regen- und Flutwassersammlung werden im Laufe des Jahres 2015 übergeben. Weitere Aktivitäten in Phase III sind die Stärkung der zuständigen namibischen Institutionen durch Trainings und Beratungsdienstleistungen, eine intensive Öffentlichkeitsarbeit sowie die Unterstützung bei der Verbreitung der erfolgreich getesteten Technologien in Namibia bzw. im südlichen Afrika.

Das in Phase II von CuveWaters entwickelte Sanitärkonzept sieht eine Sammlung des Abwassers durch eine Vakuum-



kanalisation mit anschließender Behandlung vor: 1. anaerobe Vorbehandlung, 2. Scheibentauchkörper: aerobe Stufe zur Kohlenstoff-Elimination, 3. Mikrosieb und 4. UV-Desinfektion. Die Speicherung des behandelten Abwassers erfolgt in einem eigens dafür angelegten Becken, so dass bedarfsgerecht bewässert werden kann.



Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.-Landschaftsökol. Alexander Jokisch

M.Sc. Anastasia Papangelou

Fachgebiet Abwassertechnik

Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

M.Sc. Anastasia Papangelou

3.3 SEMIZENTRAL

Ressourceneffiziente und flexible Ver- und Entsorgungsinfrastruktursysteme für schnell wachsende Städte der Zukunft, Phase 2: Forschung und Entwicklung

In schnell wachsenden Großstädten (Megastädten) stellt sich das Problem, dass die notwendige Infrastruktur (Energie, Wasser/ Abwasser etc.) mit dem Wachstum der Städte nicht mithalten kann. Zudem stellt Wasser häufig eine knappe Ressource dar. Vor diesem Hintergrund sind Konzepte gefragt, die die erforderlichen Infrastrukturkapazitäten entsprechend des urbanen Wachstums „mitwachsen“ lassen können. Der innovative Ansatz semizentraler Ver- und Entsorgungssysteme wurde als möglicher Ansatz federführend durch das Fachgebiet Abwassertechnik entwickelt. Der Ansatz beinhaltet eine integrative Betrachtung der verschiedenen Stoff- und Energieströme, explizit in den Bereichen Wasser, Abwasser und Abfall und macht dadurch Synergieeffekte durch eine abgestimmte und integrierte Behandlung möglich.



Im Rahmen des Verbundprojektes SEMIZENTRAL erfolgt die erstmalige Implementierung eines semizentralen Ver- und Entsorgungssystems (VEZ) im Realmaßstab in einem Neubaugebiet in der Nähe der „World Horticulture Exposition Qingdao 2014“ (WHE) in Qingdao (VR China) für 12.000 EW. Die Investitionskosten für

das VEZ werden vom chinesischen Investor (WHE Konzern) getragen. Die anfallenden Abwasserströme (Grauwasser und Schwarzwasser) werden getrennt erfasst und zum VEZ abgeleitet. Im Weiteren werden Abfälle (Speisereste) aus dem Einzugsgebiet im VEZ mitbehandelt. Das gereinigte und desinfizierte Grauwasser wird als Brauchwasser für die Toiletten-spülung im Einzugsgebiet und das gereinigte/ desinfizierte Schwarzwasser für die Bewässerung und Straßenreinigung wiederverwendet. Hierdurch reduziert sich der häusliche Trinkwasserbedarf um mindestens 30 %. Durch die Mitbehandlung der Speisereste in der anaeroben thermophilen Schlammbehandlung wird der Biogasertrag erhöht und durch dessen Nutzung (Verstromung) ein energieautarker Betrieb des VEZ angestrebt, so dass eine Abhängigkeit von, meist aus fossilen Ressourcen, erzeugter Primärenergie vermieden werden kann.

Das vom BMBF geförderte Verbundprojekt (FKZ 02WCL1266A) wird durch Fachgebiet Abwassertechnik geleitet. Inhaltliche Aufgaben des FG Abwassertechnik liegen in der Validierung und Optimierung des Ansatzes Semizentral und dessen konzeptionelle Weiterentwicklung.



Fachgebiet Abwassertechnik
 Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
 Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
 Dr.-Ing. Susanne Bieker
 Dipl.-Ing. Johanna Tolksdorf
 M.Sc. Dan Lu

3.4 ESiTI

ESiTI - „Abwasserbehandlungsanlage der Zukunft: Energiespeicher in der Interaktion mit technischer Infrastruktur im Spannungsfeld von Energieerzeugung und -verbrauch“

Die Steigerung der Energieeffizienz ist im Bereich der Abwasserbehandlung als größter kommunaler Energieverbraucher von besonderem Interesse und steht somit im Kontext aktueller Fragen aus dem Bereich der Energiewende in Deutschland. Dies führt zur zentralen Frage: Lässt sich aus Abwasser bzw. Klärschlamm Energie so erzeugen und verteilen, dass sie flexibel je nach Bedarf zur Verfügung steht?

Vom Energieverbraucher...

Energieverbrauch und -erzeugung auf kommunalen Kläranlagen unterliegen in der Regel separat optimierten Prozessen und sind örtlich und zeitlich voneinander getrennt. In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen auf der Kläranlage unterliegt der Energieverbrauch tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen. Ziel des Verbundprojektes ist es, vorhandene Energiepotentiale unter Berücksichtigung innovativer Verfahren nutzbar zu machen.

...zum Energiespeicher und -erzeuger

Im Mittelpunkt der Betrachtung steht die Klärschlammbehandlung bzw. die Faulung als Energiespeicher und -erzeuger. Derzeit wird die Klärschlammfaulung unter nahezu konstanten Bedingungen gefahren und erzeugt entsprechend einen nahezu konstanten Faulgasvolumenstrom. Durch Flexibilisierung der Faulung soll der zeitlichen Varianz im Energieverbrauch Rechnung getragen werden. D.h. die Energieerzeugung soll zeitlich so gesteuert werden, dass das Verfahren wie ein Puffer wirkt.

Neben der exemplarischen Betrachtung des Systems Abwasser- und Klärschlammbehandlung unter Einbeziehung umliegender Infrastruktur am Beispiel der Wissenschaftsstadt Darmstadt, stehen auch die ökologische und ökonomische Bewertung sowie die Erfassung der gesellschaftlichen Relevanz hinsichtlich Motivation und Hemmnissen im Fokus. Diese ganzheitliche Betrachtung wird zur Erstellung eines Planungswerkzeugs für den flexibilisierten Betrieb einer Abwasserbehandlungsanlage der Zukunft genutzt.

Das vom BMBF geförderte Verbundprojekt (FKZ 02WER1322A) wird durch das Fachgebiet Abwassertechnik geleitet. Inhaltliche Aufgaben des FG Abwassertechnik liegen in der Erstellung des Planungswerkzeugs sowie der Lösung technischer Fragestellungen durch den Betrieb diverser Anlagen im Pilotmaßstab.

Das FG Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft beschäftigt sich mit der ökologischen Bewertung der Varianten.



Fachgebiet Abwassertechnik

Prof. Dr.-Ing. P. Cornel

Dr.-Ing. Christian Schaum

M.Sc. Johannes Rühl

Dipl.-Ing. Robert Lutze

Fachgebiet Stoffstrommanagement

und Ressourcenwirtschaft

Prof. Dr. rer. nat. L. Schebek

M.Sc. Maximilian Seier

4 Lehrrangebot am Institut IWAR

4.1 Lehrrangebot im Bachelorstudium

Das Lehrrangebot im Bachelorstudium im Bereich der Umweltingenieurwissenschaften ist auf sechs Studiensemester angelegt. Hier wird unterschieden in das Grundstudium und das Fachstudium welches die Basis für ein nachfolgendes Masterstudium oder eine erste berufliche Tätigkeit darstellt.

Lehrrangebot im Bachelorstudium:

- Abwassertechnik
- Chemie I – Einführung in die Chemie für Ingenieure
- Chemie II – Stöchiometrisches Rechnen und quantitative Analytik für Ingenieure
- Chemie III – Umweltchemie und Dateninterpretation
- Einführung in die Stadt- und Regionalplanung in Hessen
- Grundlagen der Abfalltechnik
- Grundlagen der Projektarbeit für Umweltingenieure
- Grundlagen der räumlichen Planung
- Grundlagen der Umweltwissenschaften
- Grundlagen der Wasserver- und -entsorgung
- Kreislaufwirtschaft
- Modellierung von Stoffstromsystemen I: Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment (Ökobilanzen)
- Projektseminar Kommunale Planung, Ver- und Entsorgung
- Wassergüte und Wasserversorgungstechnik

URL für weitere Informationen:

[http://www.iwar.tu-darmstadt.de/
iwarinstitut/lehrestudium/lehre-
fachgebiete/index.de.jsp](http://www.iwar.tu-darmstadt.de/iwarinstitut/lehrestudium/lehre-fachgebiete/index.de.jsp)

4.2 Lehrangebot im Masterstudium

FACHGEBIET WASSERVERSORGUNG UND GRUNDWASSERSCHUTZ

Trinkwassergüte und Wasseraufbereitungstechnik

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.-Ing. M. Eller
M.Sc. J. Beck

Grundwasserschutz

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dipl.-Landschaftsökologe A. Jokisch
Dipl.-Ing. M. Eller

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Wassergewinnung

Betreuer: Prof. Dr. Treskatis
M.Sc. A. Papangelou
Dipl.-Landschaftsökologe A. Jokisch

Wasserversorgung in der Praxis

Betreuer: M.Sc. H. Löhner
M.Sc. A. Papangelou
Dipl.-Landschaftsökologe A. Jokisch

Wasserverteilung: Modellierung, Sanierung und internationale Aspekte

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
M.Sc. S. Geiß

Wassertechnik und Wassermanagement für aride Zonen

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr.-Ing. M. Zimmermann

Nachhaltige Wasserversorgungswirtschaft

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr.-Ing. M. Zimmermann

Strömungsmodellierung – Arbeitsschritte in CFD

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr.-Ing. A. Sonnenburg

Verfahren höherer Ordnung zur Strömungssimulation und Optimierung

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Priv.-Doz. Dr. habil. S. Hazra

Modellierung und Simulation von Wasser- und Grundwasserströmungen

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Priv.-Doz. Dr. habil. S. Hazra

TropHEE – Water Supply Systems

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
M.Sc. A. Panpangelou

VGU – Water Supply Techniques

Betreuer: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban

FACHGEBIET ABWASSERTECHNIK

Industrieabwasserreinigung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
M.Sc. G. Knopp
Dipl.-Ing. R. Lutze

Abwassertechnik 3: „Planung, Bau und Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing M. Wagner
Prof. Dr.-Ing N. Jardin
M.Sc. S. Sander

Wassergütepraktikum

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
Mitarbeiter Labor IWAR
Mitarbeiter FG Abwassertechnik

Alternative Sanitärkonzepte

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
Dr.-Ing. S. Bieker
Dipl.-Ing. A. Selz

Abwassertechnik 2

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
 M.Sc. G. Knopp
Dipl.-Ing. R. Lutze

Biologische Abwasserreinigung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
 M.Sc. S. Sander
M.Sc. Y. Wu

VGU – Wastewater Technology

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Wagner

Klärschlamm – Anfall und Behandlungsverfahren. Integrative Ansätze zum Reststoffmanagement in der Abwassertechnik

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. P. Cornel
 Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Wi.-Ing. D. Lensch

FACHGEBIET STOFFSTROMMANAGEMENT UND RESSOURCENWIRTSCHAFT**Abfalltechnik: Aggregate, Verfahrenskonzepte und Anlagen**

Betreuer: Prof. Dr. habil. U. Lahl
 Dr.-Ing. C. Ott
Dipl.-Ing. J. Kannengießer

Ingenieurpraktikum Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft

Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. J. Jäger
 Dr.-Ing. K. Sakaguchi-Söder
Dipl.-Ing. J. Kannengießer

Umweltmanagement und industrieller Umweltschutz

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 Prof. Dr. A. v. Ahsen
 M. Sc. A. Campitelli
M.Sc. M. Seier

Umweltwissenschaften an der TUD

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 und verschiedene Dozenten
Dipl.-Ing. agr. K. Wowra

Mathematische Grundlagen und IT-Instrumente für Life Cycle Assessment und Prozesskettenanalyse

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 Dr.-Ing. A. Ciroth
Dipl.-Ing. O. Mrani

Immissionsschutz

Betreuer: Prof. Dr. habil. U. Lahl
Dipl.-Ing. J. Kannengießer

Sustainable Waste Management for International Markets (English)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 Prof. Dr.-Ing. M. Franke
Dr.-Ing. K. Sakaguchi-Söder

Chemikaliensicherheit und nachhaltige Chemie (Chemical Safety and Sustainable Chemistry)

Betreuer: Prof. Dr. habil. U. Lahl
 Prof. Dr. L. Schebek
 Dr. C. Brockmann
Dr.-Ing. K. Sakaguchi-Söder

Energieeffizienz

Betreuer: Dr.-Ing. C. Rohde
M.Sc. B. Becker

Renewable Energies, Energy scenarios and Climate protection

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 Prof. Dr. habil. U. Lahl
 Dipl.-Ing. agr. K. Wowra
Dipl.-Ing. L. Göllner-Völker

Modellierung von Stoffstromsystemen II: Methoden für Szenarioanalysen

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
 M.Sc. B. Becker
M.Sc. M. Seier

FACHGEBIET RAUM- UND INFRASTRUKTURPLANUNG**Städtische und regionale Umweltplanung**

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
M.A. A. Wolff

Raumentwicklung im nationalen und internationalen Kontext: Territorial imbalances – patterns, trends and planning concepts of urban-rural relation

Betreuer: Dr. A. Matern

Infrastrukturen und städtische Umwelt: Kommunale und regionale Abfallwirtschaftsplanung in Deutschland

Betreuer: Dipl. Volksw. H. Wilts

Infrastrukturen und städtische Umwelt: Beyond the networked city? - Städtische Perspektiven dezentraler Infrastrukturen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt

Infrastrukturen und städtische Umwelt: "Urban infrastructures in rapidly growing cities in the global south"

Betreuer: Dipl.-Ing. S. Schramm

Infrastrukturen und städtische Umwelt: Technology and the Development of African Cities

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt

Räumliche Entwicklung und Planungspraxis

Betreuer: Priv.-Doz. Dr. habil. J. Hilligard

Ethik und Stadtplanung (Ethics and City Planning)

Betreuer: Dr. D. Drucker, Gastprofessorin am Fachgebiet für Raum- und Infrastrukturplanung

Urban Governance

Betreuer: M.A. A. Wolff

Frauen in den Ingenieurwissenschaften (Women in Engineering)

Betreuer: Dr. D. Drucker, Gastprofessorin am Fachgebiet für Raum- und Infrastrukturplanung

Geschlecht und die gebaute Stadt (Gender and the Built Environment)

Betreuer: Dr. D. Drucker, Gastprofessorin am Fachgebiet für Raum- und Infrastrukturplanung

Technik und Geschlecht (Technology and Gender)

Betreuer: Dr. D. Drucker, Gastprofessorin am Fachgebiet für Raum- und Infrastrukturplanung

Scientific writing in English

Betreuer: Dr. D. Drucker, Gastprofessorin am Fachgebiet für Raum- und Infrastrukturplanung

4.3 Interdisziplinäre Lehrveranstaltungen

- Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I
- Interdisziplinäres Projekt Bau- und Umweltingenieurwissenschaften
- Umweltingenieurwissenschaften an der TUD
- Interdisziplinäres Master-Projekt für WI-BI: Infrastrukturgroßprojekte im Verkehrsbereich - Probleme und Lösungsansätze einer effektiven Planung und Realisierung
- ISP Technik und internationale Entwicklungen an der TUD
Wassertechnik und Wassermanagement in ariden Zonen
- Neues aus der Umwelttechnik und Infrastrukturplanung

5 Abgeschlossene Promotionen am Institut IWAR



Philipp Benz

„Konzept zum Nachhaltigkeitscontrolling in der Siedlungswasserwirtschaft“

Referent: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat.
techn. Wilhelm Urban

Korreferentin: Prof. Dr. rer. nat.
Liselotte Schebek

Tag der mündlichen Prüfung:
17.01.2014

Spätestens seit dem Rio-Gipfel 1992 wurde Nachhaltigkeit ein geläufiges Ziel für politische Entscheidungen und somit auch für öffentliche Aufgaben.

Nachhaltigkeit wurde einerseits zum Forschungsgegenstand, andererseits aber auch zu einem politischen Begriff, der aufgrund seiner Unschärfe und seiner Häufigkeit in der Anwendung zumindest teilweise zu einer Worthülse verkam. Gleichwohl ist die nachhaltige Wasserwirtschaft ein offizielles Leitbild der europäischen und auch nationalen Richtlinien bzw. der Gesetzgebung für den Sektor.

Die vorliegende Arbeit nimmt dieses Leitbild für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft als Hauptziel an und kombiniert dies mit den Anforderungen, die sich aus der Zuordnung dieses Bereiches zur Daseinsvorsorge ergeben. Hieraus wird ein Ansatz zur Beschreibung und Bewertung der Nachhaltigkeit kommunaler Siedlungswasserwirtschaftlicher Systeme abgeleitet. Dabei kommen nicht nur ingenieurwissenschaftliche Ansätze zum Einsatz, sondern auch Theorien und Methoden u.a. aus den Sozialwissenschaften, im Besonderen die von diesen Wissenschaften formulierten Anforderungen an die Beteiligung der Interessensgruppen bei Entscheidungen, welche die Zukunft der modernen Risikogesellschaft betreffen. Das kommunale Siedlungswasserwirtschaftliche System wird entsprechend anhand der Verantwortlichkeit der hier eingebundenen Entscheidungsträger abgegrenzt.

Basierend auf der Tatsache, dass es keine absolute Nachhaltigkeit gibt, wohl aber Gefahren, welche dieses Ziel gefährden, wird eine Struktur von Nachhaltigkeitsrisiken entwickelt. Diese Nachhaltigkeitsrisiken gliedern sich in: Werteverfall, gesundheitliche Risiken, exogene Schocks, endogene Schocks, Abhängigkeit, globale Umweltrisiken und Ungerechtigkeit. Zur Überprüfung der Vollständigkeit der betrachteten Aspekte wird diese Struktur mit Konzepten

aus der Nachhaltigkeitsliteratur verglichen. Das lokale siedlungswasserwirtschaftliche System kann unterschiedlich mit diesen Gefahren umgehen und die Risiken entsprechend verringern oder vermeiden. Die Leistung des Systems kann entsprechend des Schutzniveaus gegen die Nachhaltigkeitsrisiken verstanden werden. Die Struktur des Schutzes kann Auskunft über die vorliegenden Präferenzen geben. In der Diskussion mit den Entscheidungsträgern kann auf der Basis dieser Struktur die Leistung mit den tatsächlichen Präferenzen abgeglichen werden. Das Konzept kann für das strategische als auch operative Controlling herangezogen werden. Die Arbeit schließt mit einem Beispiel aus dem operativen Bereich und wendet dabei das Konzept auf den Betrieb und die Instandhaltung von Vertikalfilterbrunnen in der Wassergewinnung an.

Christian Mettke

„Der öffentliche Personennahverkehr im post-suburbanen Kontext – Toronto und Frankfurt als Fallbeispiele“

Referent: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt

Korreferent: Prof. Dr. Roger Keil

Tag der mündlichen Prüfung: 07.07.2014

Herr Christian Mettke hat am 07.07.2014 erfolgreich seine Dissertation mit dem Titel „Der öffentliche Personennahverkehr im post-suburbanen Kontext – Toronto und Frankfurt als Fallbeispiele“ verteidigt.



Das Dissertationsprojekt (2010-2014) hatte das Ziel die Entwicklungspfade der jeweiligen ÖPNV-Systeme in Frankfurt und Toronto multidimensional zu analysieren und dabei signifikante Meilensteine in den vier Strukturdimensionen Nutzungsmuster, Governance-, Leistungs- sowie Technikstruktur der letzten 20 Jahre zu analysieren. Das Projekt war institutionell sowie inhaltlich an das Graduiertenkolleg „Topologie der Technik“ sowie an das internationale Forschungsprojekt „Global Suburbanisms“ angebunden.

Ausgangspunkt des Projekts war die Beobachtung, dass globale Stadtregionen zunehmend von Post-Suburbanisierungsprozessen durchdrungen sind und diese in multiplen Wechselbeziehungen mit den existierenden Infrastrukturen stehen. Anhand des Vergleichs der ÖPNV-Systeme in den zwei Stadtregionen von Toronto und Frankfurt wurde untersucht, inwiefern sich die sozialräumlichen Dynamiken und Strukturveränderungen auf den Entwicklungspfad der beiden Infrastruktursysteme auswirken. Das Promotionsvorhaben knüpfte hierbei an die Debatten zur Entwicklung technischer Infrastrukturentwicklung in städtischen Kontexten bzw. raumwissenschaftlichen Infrastrukturforschung, die (Post-)Suburbanisierungsdebatte sowie die vergleichende Stadt- und Infrastrukturforschungen.

Kirsten Biemann

„Vergleichende Ökobilanzierung der semizentralen Hauswärmebereitstellung aus Holzreststoffen“

Der Wärmesektor spielt eine entscheidende Rolle dabei sowohl den Energiebedarf als auch die Treibhausgasemissionen in Deutschland zu senken. Daher sorgen gesetzliche Rahmenbedingungen dafür, dass Gebäude in Deutschland besser gedämmt werden müssen und vermehrt erneuerbare Energien zur Gebäudeheizung eingesetzt werden. Auch die Wärmeversorgung der Häuser über ein Wärmenetz wird gefördert, da die größeren Wärmeerzeugungsanlagen in den Wärmenetzen effizienter arbeiten können als die Hausheizungen. Allerdings steht die bessere Wärmedämmung der Häuser oft im Widerspruch zur



Nutzung eines Wärmenetzes, da dieses besonders dann Sinn macht, wenn viel Wärme auf kleinem Raum abgenommen wird. Diese Entwicklungen führen dazu, dass bei Wärmenetzneubauten sorgfältig geprüft werden muss ob sie aus ökologischer und ökonomischer Sicht sinnvoll sind.

In der Dissertation werden die Umweltwirkungen verschiedener semizentraler Wärmenetze (Netze mit weniger als 500 Abnehmern und Anlagen kleiner als 5 MWth) anhand einer Ökobilanz nach ISO 14040/14044 untersucht. In diesen Netzen wird für die Abdeckung der Grundlast ein Holzheiz(kraft)werk eingesetzt; die Spitzenlast liefert ein Gasheizwerk. Im Gegensatz zu bisherigen Ökobilanzen wird neben der Wärmebereitstellung auch der Bau und Betrieb der Wärmenetze mitbetrachtet.

Die Ergebnisse zeigen, dass obwohl die Umweltwirkungen der holzbasierten semizentralen Wärmebereitstellung durch die Wärmebereitstellung dominiert werden, eine Betrachtung der Umweltlasten beim Wärmeerzeuger nicht ausreichend ist. Die Art der Gebäude in einer Siedlung hat einen großen Einfluss auf die Umweltwirkungen, da sie bestimmt welche Netzstruktur und Wärmeabnehmer vorhanden sind. Je nach Siedlungstyp variieren daher die Anteile an Wärme aus Holz und die Wärmeverluste sehr stark. Während die Wärmeverluste einer Einfamilienhaussiedlung bei 23 Prozent liegen, können sie bis auf 4 Prozent sinken bei Betrachtung von Mehrfamilienhäusern. Es zeigt sich, dass Netze mit größeren Abnehmern sowohl geringere Umweltwirkungen als auch Kosten aufweisen. Während Mehrfamilienhaussiedlungen ökonomisch realisierbar sind, ist bei einer Einfamilienhausbebauung die Wirtschaftlichkeit allerdings nicht gegeben.

Ein Vergleich zwischen den holzbasierten semizentralen Wärmenetzen und der heute vorherrschenden dezentralen Gasnutzung zeigt, dass die Wärmebereitstellung aus Holz ein großes Potenzial aufweist den fossilen Ressourcenverbrauch, die Treibhausgasemissionen und den Ozonabbau zu senken. Gleichzeitig kann sie zu steigendem Sommersmog, mehr Eutrophierung und Versauerung führen. Zudem liegen die Feinstaubemissionen der Holznutzung um ein Vielfaches höher als bei Gas.

Wael Alraee

“Modeling the failure of drinking water distribution networks through the usage of artificial networks“

Referent: Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Wilhelm Urban

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. habil. Boris Lehmann

Tag der mündlichen Prüfung: 16.04.2014

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Optimierungsstrategie zur Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Wasserversorgungsunternehmen haben jederzeit und an jedem Ort eine einwandfreie Versorgung mit Trinkwasser bezüglich der Qualität, der Menge und des Drucks zu gewährleisten. Eine planmäßige Rohrnetzpflege oder -instandhaltung durch Rehabilitation (Reparatur oder Erneuerung) ist daher essentiell für das Unternehmen. Mit zunehmendem Aufwand für die Rehabilitation steigt auch der Bedarf, die Schadensentwicklung in Wasserleitungsnetzen zu erfassen. Durch Künstliche Neuronale Netze (KNN), ein Ansatz der das menschliche Gehirn zum Vorbild hat, kann man die Schadensentwicklung in Rohrleitungen frühzeitig erkennen und damit auch entsprechend darauf reagieren.



Das Promotionsvorhaben kann in folgenden Arbeitsfeldern angewendet werden: Minimierung des Erneuerungsaufwands, Langfristige Instandhaltungsstrategie und Ist-Zustandsanalyse und Prognose der Schadensentwicklung und der Rehabilitationsrate bei verschiedenen Investitionsszenarien. So stellt sich für die Leitungserhaltung die Frage nach geeigneten Beurteilungskriterien, nach Datenerhebung und Zuordnung der Schadensereignisse zu den Leitungsdaten, ferner nach Nutzungsdauer, zeit- und zustandsabhängigen Maßnahmen sowie nach Bereitstellung erforderlicher Finanzmittel. Die Ausgangsbasis ist die Aufteilung des Rohrleitungsnetzes gemäß Rohrtypen, Leitungsverlegung, Standortbedingungen hinsichtlich Baugrund und äußeren Belastungen, ebenso wie nach dem Bauzeitpunkt.

In der vorliegenden Arbeit ist ein neues Prognoseverfahren beschrieben und seine Einsatzfähigkeit an exemplarischen Beispielen demonstriert. KNN besitzen die Fähigkeit, aus Beispielen zu lernen, d.h. es wird eine auf einer endlichen Anzahl von Punkten gegebene Funktion „erraten“. Zu diesem Zweck werden verschiedene Verfahren angewandt, getestet und in die Prozesse der Modellbildung der behandelten Prognoseverfahren integriert, um die Modelle effektiver zu gestalten. Diese Fähigkeit der KNN besteht analog zu bestimmten statistischen Verfahren. Der Vorteil liegt hierbei jedoch in der Vielzahl von Möglichkeiten zur Auswertung vorhergesagter Verteilungen, welche klassische Prognoseverfahren nicht bieten. Auf diese Weise können Quellmodelle oder allgemeine Prognosemodule weitgehend automatisch und durch Angabe nur weniger Parameter an eine Aufgabenstellung adaptiert werden. Mit diesem Modell soll überprüft werden, ob eine ordnungsgemäße Trinkwasserversorgung gemäß den Richtlinien des DVGW besteht. Nach-

folgend ist die Vorgehensweise der Datenaufbereitung und Modellbildung beschrieben. Die Rohdaten des Rohrleitungsnetzes wurden zunächst aufbereitet, z.B. um unvollständige Angaben ergänzt, um sie für die anschließenden Analysen verwenden zu können (Kapitel 4). Die aufbereiteten Daten wurden vor Beginn der KNN Modellierung mit Hilfe von statistischen Analysen überarbeitet und anschließend ins Modell übernommen (Kapitel 5). Für das KNN-Modell werden die geplanten Schäden mit einem prognostizierten Eigenschaften hinzugefügt. In mehreren KNN-Modellvarianten werden die Schadensentwicklungen untersucht und sowohl insgesamt, als auch getrennt für alle Materialien, geeignete Sanierungsvorschläge empfohlen. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass über die in dieser Arbeit erstellten KNN Prognosemodelle die Prognose von der Rohrleitungsschadensentwicklung in Wasserversorgungsnetzen mit einem Korrelationskoeffizienten R^2 von über 95% vorhergesagt werden kann

Jan Kannengießer

“Nutzung biologischer Siedlungsabfälle zur Generierung biobasierter Produkte und Kraftstoffe auf Basis von mittel- und langkettigen Fettsäuren – Feldstudie am Beispiel eines Kompostwerks“

Referent: Prof. Dr. rer. nat. Johannes Jäger

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Linke

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Kraft

Tag der mündlichen Prüfung: 19.12.2014

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Erzeugung biobasierter Produkte aus mittel- bis langkettigen Fettsäuren. Die zur Produkterzeugung verwendeten unpolaren Fettsäuren wurden dabei durch einen extraktiven Prozess aus biologischen Siedlungsabfällen gewonnen.

Hierzu wurden zunächst grünschnittthaltige Bioabfälle aus Darmstadt mit Speiseabfällen gemischt und einer mechanischen Aufbereitung zugeführt. Anschließend wurden die Bioabfälle in zwei Phasen, einer flüssigen und einer festen Phase, getrennt. Für diesen Verfahrensschritt standen zum einen eine Waschspirale und eine, um eine Perkolationsvorrichtung erweiterte, Rottebox sowie ein modifiziertes Bioabfallsammelfahrzeug zur Verfügung. Die beiden Bioabfallphasen wurden anschließend unterschiedlichen Behandlungsstrukturen zugeführt. Das Behandlungskonzept der festen Bioabfallphase wurde dabei nicht geändert. Diese Abfälle wurden im Kompostwerk direkt zu Kompost verarbeitet.

Zur Bildung und Anreicherung mittellangkettiger Carbonsäuren in der flüssigen Phase, wurden zwei Nachbehandlungsschritte in das Anlagenkonzept des Kompostwerks integriert. Zunächst wurden die flüssigen Bioabfallsubstrate, in einer speziell modifizierten Rottebox, fermentiert. Die Luftsteuerung dieser Rottebox wurde so geändert, dass warme Abluft aus anderen Boxen als Frischluft zugeführt werden konnte. Auf diese Weise konnten Temperaturen von über 50°C in der Rottebox und 30-45°C in den flüssigen Bioabfall-



substraten erreicht werden. Um den Gehalt an Carbonsäuren zu erhöhen, wurden den erzeugten flüssigen Bioabfallphase Ethanol zugegeben. Bestimmte Bakterien, die bereits im Bioabfall vorkommen, sind in der Lage dieses Ethanol, im Vorhandensein von Carbonsäuren und unter anaeroben Bedingungen, für Ihren Stoffwechsel zu nutzen. Die am Stoffwechsel beteiligte Carbonsäure wird dabei um zwei Kohlenstoffatome erweitert. Auf diese Weise können verstärkt mittellangkettige Carbonsäuren erzeugt werden.

Um die unpolaren Carbonsäuren, die in den flüssigen Bioabfallsubstraten enthalten sind, nutzen zu können, wurde eine Raffinationsanlage mit integrierter Extraktionseinheit eingesetzt. Die dabei in den flüssigen Substraten enthaltenen unpolaren Fettsäuren wurden in ein unpolares Lösemittel überführt und in unterschiedliche biobasierte Produkte umgewandelt. Insgesamt konnten dabei verschiedene biobasierte Kraftstoffe, aber auch höherwertige Alkohole erzeugt werden.

Diese Arbeit bildet dabei den kompletten Produktionsprozess, beginnend bei der Anlieferung der biologischen Abfälle, bis hin zur Prüfung der Produkteigenschaften der erzeugten biobasierten Produkte, ab. Des Weiteren erfolgt eine Abschätzung der möglichen Produktionsmengen sowie eine wirtschaftliche Einordnung des hier untersuchten Verfahrens im Vergleich zu bestehenden, dezentralen Biodieselanlagen.

Anhang

Auszug der Schriftenreihe des Instituts IWAR

Schriftenreihe	Veröffentlichung	Autoren	Titel	Preis
IWAR 229	Dissertation	Benz, Philipp	Konzept zum Nachhaltigkeitscontrolling in der Siedlungswasserwirtschaft	
IWAR 228	Dissertation	Alraee, Wael	Modeling the failure of drinking water distribution networks through the usage of artificial networks	
IWAR 227	Dissertation	Knapp, Steffen	Analyse und Bewertung des Co-Firings als Instrument einer kosteneffizienten Reduktion von CO ₂ -Emissionen	
IWAR 226	Dissertation	Zeig, Carola	Stoffströme der Co-Vergärung in der Abwasserwirtschaft	
IWAR 225	Dissertation	Bischoff, Astrid	Desinfektion von behandeltem Abwasser – Vergleich verschiedener Desinfektionsverfahren	35,- €
IWAR 224	Dissertation	Zimmermann, Martin	Sustainable Transformations of Water Supply Regimes. The Cuvelai-Etsha Basin in Central Northern Namibia.	35,- €
IWAR 223	Dissertation	Back, Sonja	Anwendungspotenzial der mikrobiellen Methanoxidation im Deponie- Schwachgas Bereich	35,- €
IWAR 222	Dissertation	Zhang, Guomin	Abwasserreinigung und Wasserkreislauführung in der Papierindustrie	35,- €
IWAR 221	Dissertation	Günkel-Lange, Tobias	Sauerstoffzufuhr und α -Werte feinblasiger Belüftungssysteme beim Belebungsverfahren	35,- €
IWAR 220	Dissertation	Petzet, Sebastian	Phosphorrückgewinnung in der Abwassertechnik	35,- €
IWAR 219	Dissertation	Maerz, Peter	Die Metalle der Schlacken aus Abfallverbrennungsanlagen	35,- €
IWAR 218	Dissertation	Hoffmann, Marc	Abfalltechnische Erweiterung von Bioabfallbehandlungsanlagen für die Herstellung biobasierter Produkte	35,- €
IWAR 217	Dissertation	Meda, Alessandro	Einsatz von Biofiltern für die Wasser- und Nährstoffwiederverwendung und für die weitergehende Abwasserreinigung zur Spurenstoffentfernung	35,- €
IWAR 216	87. Darmstädter Seminar - Abfalltechnik		Biobasierte Produkte und Energie aus Biomasse	35,- €
IWAR 215	Dissertation	Eren, Onat	Automatisierung von numerischen Kurzzeit-Wasserbedarfsprognoseverfahren und ihre Anwendung in der Wasserversorgung	35,- €
IWAR 214	Dissertation	Müller, Bodo	Weiterentwicklung und Validierung der Methode der Input-Output basierten Sachbilanz für deutsche Gebäudeökobilanzen	35,- €
IWAR 211			Doktorandenschule Abfall 2010	40,-€
IWAR 210	Dissertation	Henkel, Jochen	Oxygen transfer phenomena in activated sludge	35,- €
IWAR 209	Dissertation	Sakaguchi-Söder, Kaori	A new method for compound-specific stable chlorine isotope analysis	35,- €
IWAR 208	Dissertation	Chang, Yue	Greywater treatment within semi-centralised supply and treatment systems by the example of the People's Republic of China	35,- €
IWAR 207	Dissertation	Frommer, Birte	Regionale Anpassungsstrategien an den Klimawandel – Akteure und Prozess	35,- €
IWAR 206	Dissertation	Pennekamp, Sandra	Raumentwicklung im Spannungsfeld zwischen Wachstum und Schrumpfung – was können überregionale Partnerschaften leisten?	35,- €
WAR 205	Seminar 1. Darmstädter Ingenieurkongress		Neue Herausforderungen und Chancen in der Wasserversorgung	35,- €
WAR 204	85. Darmstädter Seminar – Abwassertechnik–		Klärschlammfäulung und –verbrennung: das Behandlungskonzept der Zukunft?	35,- €
WAR 203	Dissertation	Warsen, Jens	Validierung von Stoffflussdaten in der Ökobilanz durch Daten aus dem öffentlichen Berichtswesen.	Vergriffen
WAR 202	Dissertation	Loock, Peter	Veränderung der Leistungsfähigkeit feinblasiger Membranbelüftungselemente unter abwassertechnischen Betriebsbedingungen.	35,- €

WAR 201		Hoffmann, Karl Peter	Reduzierung von CO ₂ -Emissionen durch den Einsatz von Erdgas aus Biogas in dezentralen Stirling-KWK-Anlagen	Vergriffen
WAR 200	Dissertation	Bieker, Susanne	Semizentrale Ver- und Entsorgungssystem: neue Lösungen für schnell wachsende urbane Räume. Untersuchung empfehlenswerter Größenordnungen	35,-- €
WAR 199	Dissertation	Wellge, Steffen	Evaluation von betrieblichen Umweltmanagementsystemen	Vergriffen
WAR 198	Dissertation	Berger, Jan	Biologische Methanoxidation in Deponieabdeckschichten	35,-- €
WAR 197	Dissertation	Hähnlein, Christian	Numerische Modellierung zur Betriebsoptimierung von Wasserverteilnetze	30,-- €
WAR 196	84. Darmstädter Seminar – Abfalltechnik und Umwelt- und Raumplanung		Klimawandel – Markt für Strategien und Technologien?!	Vergriffen
WAR 195	Dissertation	Scheck, Natalie:	Die Strategische Umweltprüfung als Instrument zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung – Untersuchung am Beispiel der Regionalplanung Südhessen.	30,-- €
WAR 194	83. Darmstädter Seminar - Abfalltechnik-		Biogas - Klimaretter oder Ressourcenverschwender	Vergriffen
WAR 193	Dissertation	Den Boer, Jan:	Sustainability Assessment for Waste Management Planning - Development and Alternative Use of the LCA-IWM Waste Management System Assessment Tool.	30,-- €
WAR 192	Dissertation	Koch, Michael:	Untersuchungen zum Einfluss der Energiedissipationsdichte auf Reaktionsabläufe im "Highloaded Compact Reactor" (HCR [®]).	35,-- €
WAR 191	Dissertation	Koffler, Christoph:	Automobile Produkt-Ökobilanzierung.	35,-- €
WAR 190	82. Darmstädter Seminar - Abwassertechnik-		Wie sieht die Abwasserbehandlung der Zukunft aus? -vierte, fünfte, sechste Reinigungsstufe?	35,-- €
WAR 189	Dissertation	Pollmann, Olaf:	Optimierung anthropogener Stoffströme am Beispiel des Papierrecyclings.	Vergriffen
WAR 188	Dissertation	Cangahuala Janampa, Ana:	Wasserverlustmanagement in Wasserverteilungsanlagen in Entwicklungsländern am Beispiel von Peru. Anwendung verschiedener Methoden zur multikriteriellen Entscheidungsunterstützung.	Vergriffen
WAR 187	81. Darmstädter Seminar - Wasserversorgung		Risikoanalyse von Trinkwassereinzugsgebieten und Fassungen.	30,-- €
WAR 186	Dissertation	Rohde, Clemens:	Milchsäurefermentation von biogenen Abfällen.	35,-- €
WAR 185	Dissertation	Schaum, Christian A.	Verfahren für eine zukünftige Klärschlammbehandlung - Klärschlammkonditionierung und Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm-Asche.	35,-- €
WAR 184	Dissertation	Stephan, Henrik	Bewertungsmethodik für Fertigungsverfahren im Karosseriebau aus Sicht des betrieblichen Umweltschutzes.	Vergriffen
WAR 183	80. Darmstädter Seminar –Umwelt- und Raumplanung–		Klimawandel – Anpassungsstrategien in Deutschland und Europa.	25,-- €
WAR 182	Dissertation	den Boer, Emilia:	A Novel Approach for Integrating Heavy Metals Emissions from Landfills into Life Cycle Assessment - Consideration of Waste Pretreatment, Landfill Processes and Long-Term Effects	30,-- €
WAR 181	Dissertation	Uihlein, Andreas:	Modellierung der Kohlenstoffströme zur Untersuchung der Nutzung von Kohlenstoffträgern in Deutschland.	Vergriffen
WAR 180	Habilitation	Treskatis, Christoph:	Bewirtschaftung von Grundwasserressourcen -Planung, Bau und Betrieb von Grundwasserfassungen-.	45,-- €
WAR 179	Dissertation	Gasafi, Edgard:	Entwicklung einer lebenswegbasierten Screening-Methode zur Entscheidungsunterstützung in frühen Phasen der Verfahrensentwicklung.	35,-- €

Weitere Schriftenreihen können bei Bedarf gerne am Institut IWAR erfragt werden.

Ansprechpartner: Derya Pullum (Informationen hierzu sind auf der Institutshomepage <http://www.iwar.tu-darmstadt.de/iwarinstitut/index.de.jsp> enthalten)

Veröffentlichungen und Vorträge

Vortragender/ Thema	Anlass/ Vortragsort	Fachgebiet	Datum
Dr. Ahbe, S.; Schebek, L.; M.Eng. Jansky, N.; Dr. Wellge, S.; M.Sc. Weihofen, S. Methode der ökologischen Knappheit für Deutschland - Eine Initiative der Volkswagen AG	Buch; AutoUni - Schriftenreihe Band 68	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	2014
M.Sc. Becker, B.; Prof. Dr. Schebek, L. Small Hydro Power Plants - A Modular LCA Approach for Optimization	Vortrag; Ecobalance 2014, Tsukuba (Japan)	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	27. – 30. Okt 2014
M.Sc. Becker, B.; Prof. Dr. Schebek, L. Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA) von regenerativen Energien, am Beispiel Kleinwasserkraftanlagen	Poster; 6. Darmstädter Energiekonferenz 2014- Multidisziplinäre Aspekte der Energiewende	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014
M.Sc. Becker, B.; Prof. Dr. Schebek, L. Modular - LCA - Approach – Find the best combination using the example of components of small hydro power plant,	Poster Spotlight; 24. SETAC Europe Annual Meeting, Basel	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014
M.Sc. Becker, B. Prospects for further German – Moroccan cooperation – an overview of announcements in Germany	KeyNote; The International Workshop on: "Waste & Energy", Tétouan (Morocco).	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	15. – 17. Okt 2014
M.Sc. Becker, B.; M.Sc. Zumbärgel, C. "Rückkehr der Mühlen?" Interdisziplinäre Ansätze aus Forschung und Lehre zur Geschichte und Zukunft der Kleinwasserkraft.	Vortrag; IWTG-Kolloquium, TU Bergakademie Freiberg, 01.12.2014	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. Semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme für schnell wachsende urbane Räume	Vortrag; 47. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft: "Ist unsere Wasserwirtschaft zukunftsfähig?", Essen	Abwassertechnik	20. Mär 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. SEMIZENTRAL GERMANY - Integrated Infrastructure Solutions for a more Resilient Future of Fast Growing Urban Regions	Poster presentation; Singapore International Water Week, Singapore	Abwassertechnik	1. – 5. Jun 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. Nachhaltige Stadtentwicklung in schnell wachsenden urbanen Räumen – Schwerpunkt Infrastruktur	Vortrag; Gastdelegation Design-Institute Tianjin (China)	Abwassertechnik	13. Aug 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. ; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme für schnell wachsende urbane Räume	Tagungsbandbeitrag; 47. ESSENER TAGUNG für Wasser- und Abfallwirtschaft „Ist unsere Wasserwirtschaft zukunftsfähig?“ vom 19. - 21. März 2014 in Essen, Gewässerschutz - Wasser - Abwasser (GWA) Band 23,4 Hrsg. von J. Pinnekamp	Abwassertechnik	2014
Dr.-Ing. Bieker, S., Prof. Dr.-Ing. Cornel, Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner SEMIZENTRAL Germany - Angepasste Infrastrukturen für die Städte von morgen	Vortrag; Wilo SE, Dortmund	Abwassertechnik	25. Mär 2014
Dr.-Ing. Bieker, S.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Dipl.-Ing. Tolksdorf, J. SEMIZENTRAL Germany - Ver- und Entsorgungssysteme für schnellwachsende urbane Räume	Vortrag; 11. BMBF - Forum für NachhaltigkeitWorkshop „Europäische und internationale Zusammenarbeit – Praxis und Herausforderungen“	Abwassertechnik	22. – 24. Sep 2014
Dr.-Ing. Bieker, S.; Dipl.-Ing. Tolksdorf, J. Zukunftsfähige Abwasserinfrastrukturen für urbane Räume in Deutschland	Buchbeitrag; Demografischer Wandel: Zukunftsfähige Abwasserkonzepte, Hrsg. DWA	Abwassertechnik	2014
Dr.-Ing. Bischoff A.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Disinfection of treated wastewater – microbial aspects of water reuse	Vortrag; Indo-German Workshop on Water and Wastewater Management, Neu Dehli	Abwassertechnik	30. – 31. Jan 2014

Dipl.-Ing. Bulach, W.; Prof. Dr. Schebek, L.; Dr. Poganietz, W.-R. Benchmarking Waste-to-Biogas Plants in Germany	Poster; 24. SETAC Europe Annual Meeting, Basel	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014
Christ, B.; M.Sc. Genz, M.; Kawohl, A.; Lange, J.; Prof. Dr. Linke, H.; Prof. Dr. Motzko, C.; Prof. Dr. Schebek, L.; Schumann, J. Interdisziplinäres Projektplanspiel "Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens" an der TU Darmstadt	Zeitschriftenbeitrag; Bauingenieur, Jahressausgabe 2014/2015 VDI Bautechnik, S. 21 - 28	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	2014
Dipl.-Ing. Cikovani, Y. Requirement for biofuels in Germany in diverse scenarios	Vortrag; Kraftstoffe der Zukunft - 11. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe, Berlin	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	21. Jan 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Adsorptionsverfahren zur Industrieabwasserreinigung	Vortrag; DWA Wasser-Wirtschafts-Kurse, Behandlung von Industrie und Gewerbeabwasser, Kassel	Abwassertechnik	5. Mär 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. The "SEMIZENTRAL" approach for fast growing urban areas.	Vortrag; 5th Water Research Horizon Conference, Session "Infrastructure evolution and developments", Berlin	Abwassertechnik	17. - 18. Jun 2014.
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. New Challenges, New Answers - A System Approach	Vortrag; IAS Symposium on Activated Sludge - past and next 100 years, Hong Kong	Abwassertechnik	26. – 28. Aug 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; M.Sc. Knopp, G. Technische Maßnahmen zur Minimierung des Schadstoffrisikos	Vortrag; Innovationsforum Wasserwirtschaft, TransRisk, IFAT München	Abwassertechnik	6. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P., M.Sc. Knopp, G. Bildung und Entfernung von Transformationsprodukten in einer Modellanlage zur weitergehenden Abwasserreinigung	DWA - Workshop „Relevanz von Transformationsprodukten im urbanen Wasserkreislauf“	Abwassertechnik	23. – 24. Sep 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; Dr.-Ing. Schaum C. Phosphorus – Recovery and Recycle	SKion water portfolio event 2014, Oberursel	Abwassertechnik	8. Okt 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; Dr.-Ing. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Dipl.-Ing. Tolksdorf, J. Water Reuse and Reclamation: A Contribution to Energy Efficiency in the Water cycle	Vortrag; 11th IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies, Abu Dhabi, UAE	Abwassertechnik	26 – 29. Mai 2014
M.Sc. Cote, M.; Dr. Poganietz, W.-R.; Prof. Dr. Schebek, L. Anthropogenic Carbon Stock Dynamics of Pulp and Paper Products in Germany	Zeitschriftenbeitrag; Journal of Industrial Ecology, November 2014	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014
Dr. Drucker, D. The Classification of Sex: Alfred Kinsey and the Organization of Knowledge	Monografie Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2014	Raum- und Infrastrukturplanung	Aug 2014
Dr. Drucker, D. Virginia E. Johnson, Scientist: Beyond Masters of Sex	The Toast blog	Raum- und Infrastrukturplanung	7. Jul 2014
Dr. Drucker, D. „The Beauty Myth, „Bra-Burning,“ and “Yank Magazine/World War II Pinups”	Entries for The Encyclopedia of the Breast ;Lanham, Md.: Altamira Press, 2014	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
Dr. Drucker, D. Shop ‚Til You Drop: The Pedestrian Zone as a Site of Consumption	Vortrag; Topologie der Technik Graduiertenkolleg, TU-Darmstadt	Raum- und Infrastrukturplanung	Dez 2014
Dr. Drucker, D. Quantifying Sex Research and Beyond: Alfred Kinsey and Technologies of Classification	Vortrag; OIndiana University-Bloomington, USA	Raum- und Infrastrukturplanung	Okt 2014

Dr. Drucker, D. Pedestrian Zones in the City: Denver, Colorado as a Case Study	Vortrag; Mimar Sinan University, Istanbul, Türkei	Raum- und Infrastrukturplanung	Sep 2014
Dr. Drucker, D. Who's on Top? Sexual Positions, Contraception, and Pleasure in 20th	Vortrag; Century Medical Research, Institute Of Historical Research, London, UK	Raum- und Infrastrukturplanung	Mär 2014
Dr. Drucker, D. Sexual Behavior and the Science of Contraceptive Testing in the Mid.-Twentieth Century United States	Vortrag; University of Iowa, Iowa City, IA, USA	Raum- und Infrastrukturplanung	Mär 2014
Dr.-Ing. Durth, A.; Dr.-Ing. Hartmann, K. H. ; Kolvenbach, F.-J.; Lehmann, S.; Dipl.-Ing. Lemmel, P.; Lensch, D.; Dr. Otte-Witte, R.; Schaum, C.; Dipl.-Ing. Chwastek, B.; Grigoryan, G. Abwasser und Klärschlamm in Deutschland - statistische Betrachtungen	Arbeitsbericht; DWA-Arbeitsgruppe KEK-1.2 „Statistik“, Korrespondenz Abwasser – Abfall, Nr. 12 (Dezember), Hennef	Abwassertechnik	Dez 2014
Dipl.-Ing. Eller, M.; Dr. rer. pol. Geyley, S.; M. Eng. Jansky, N.; M.A. Kerber, H.; Dr. Lux, A.; Dr.-Ing. Möller, K.; M.Sc. Perz, A.; Dipl.-Kffr. Rüger, J.; Dr.-Ing. Sonnenburg, A.; M. Sc. Tocha, C.; Nachhaltigkeitsziele und Risiken für siedlungswasserwirtschaftliche Unternehmen - Erste Bausteine für ein Nachhaltigkeitscontrolling	Veröffentlichung; INIS NaCoSi	Wasserversorgung und Grundwasserschutz	09. Nov 2014
M.Sc. Geiß, S.; Entwicklung eines Verfahrens zur Desinfektion trüber flüssiger Medien mit Hilfe von pulsierenden elektrischen Feldern	Poster; Hessen Trade & Invest GmbH geförderten Projekts Mittelstand 2.0	Wasserversorgung und Grundwasserschutz	15. – 31. Jul 2014
Ertl, S.; Heidinger, M.; Dr.-Ing. Sakaguchi-Söder, K.; Tihem, A.; Schmidt, K.; Kranzloch, I.; Eichinger, F. Neue Isotopenmethoden - Chlor-, Kohlenstoff- und Wasserstoff-Isotopie	Zeitschriftenbeitrag; Terra Tech 1/2014, Seite 12 - 16	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	Jan 14
Dipl. Landschaftsökol. Jokisch, A. Water harvesting from ephemeral river streams for small scale agriculture as a climate change adaption strategy in central-northern Namibia	Veröffentlichung; IWA Young Water Professionals Conference “East meets West”, Istanbul (Türkei)	Wasserversorgung und Grundwasserschutz	27. – 30. Mai 2014
Dipl.-Ing. Kannengießer, J.; Dr.-Ing. Sakaguchi-Söder, K.; Prof. Dr. Jager, J. Untersuchungen zur Generierung biobasierter Produkte aus biogenen Abfällen	Abstract in Booklet; Chromatographie Anwenderseminar, GC & GC-MS Session, Dreieich	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	05. Mär 2014
Dipl.-Ing. Kannengießer, J.; Dr.-Ing. Sakaguchi-Söder, K. Untersuchungen zur Generierung biobasierter Produkte aus biogenen Abfällen	Vortrag; 9. Chromatographie Anwendertreffen, GC & GC-MS Session, Dreieich	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	05. Mär 2014
Dipl.-Ing. Kannengießer, J.; Prof. Dr. Jager, J.; Prof. Dr. Schebek, L. Erzeugung flüssiger Bioabfallsubstrate als Ausgangsprodukt für Biokraftstoffe	Beitrag in Tagungsband DGAW; 4. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft, S. 163 - 166, Münster	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	27. – 28. Mär 2014
Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Dr. Schaum, C.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Kinetic aspects of co-digestion – possibilities to manage the peak in energy demand	Vortrag; IWA Specialists Conference on Sustainable Wastewater Treatment and Resource Recovery, 26-30 October, Kathmandu, Nepal	Abwassertechnik	26. – 30. Okt 2014
Krüger, J.; Prof. Dr. Schebek, L.; Ellrott, T. Die Beschleunigung der Ernährung und die Folgen für Umwelt und Gesundheit	Zeitschriftenbeitrag; Ernährungs-Umschau 1/2014, Seite M36 - M42	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	Jan 14
Prof. Dr. Lahl, U. Durch welche regulatorischen Instrumente lässt sich eine Reduzierung des iLUC-Effektes erreichen?	Vortrag; Kraftstoffe der Zukunft - 11. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe, Berlin	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	21. Jan 2014

Dr. Matern, A.; Dr. Schmidt, M. DFG-Forschergruppe Nachhaltige Stadtentwicklung, Zwischenergebnisse des Teilprojekts – Nachhaltige Entwicklung technische Infrastrukturen	Stadtforschung TU Darmstadt	Raum- und Infrastrukturplanung	30. Jan 2014
Dr. Matern, A. Raumprägung durch Infrastrukturen	Tagung Neue Kulturgeographie Bremen: „Infrastrukturen der Stadt“	Raum- und Infrastrukturplanung	1. Feb 2014
Dr. Matern, A.; Dr. Schmidt, M. Kommunale Daseinsvorsorge im neuen Spannungsfeld? Ansätze und Möglichkeiten sektorübergreifender Koordination technischer Infrastrukturen	Dortmunder Konferenz „Ansätze der Sektorübergreifenden Infrastrukturplanung in deutschen Großstädten“	Raum- und Infrastrukturplanung	13. – 14. Feb 2014
Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Miekley, B.; Prof. Dr. Schebek, L.; Schnitzer, B.; Prof. Dr. Linke, H. J.; Wöltjen, J.; Prof. Dr. Motzko, C. Ermittlung der Rückgewinnungspotentiale von metallischen Rohstoffen aus dem Nichtwohngebäudebestand	Beitrag in Tagungsband DGAW; 4. Wissenschaftskongress Abfall- und Ressourcenwirtschaft, Münster, S. 189 - 192	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	27. – 28. Mär 2014
Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Miekley, B.; M.Sc. Li, Y.; Prof. Dr. Schebek, L.; Schnitzer, B.; Prof. Dr. Linke, H. J.; Wöltjen, J.; Prof. Dr. Motzko, C. Rückgewinnungspotentiale von Rohstoffen aus dem Nichtwohngebäude-Bestand	Poster; Rohstoffeffizienz und Rohstoffinnovationen, Nürnberg	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	06. – 07. Feb 2014
Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S. Comparing Global Coordination Mechanisms on Energy, Environment, and Water	Energy Policy 74 (2014), 383-394	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Technische Infrastrukturen in der Raumentwicklungs- und Umweltplanung	Wissenschaftliches Kolloquium „Raumentwicklungs- und Umweltplanung“, Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Universität Stuttgart	Raum- und Infrastrukturplanung	16. Jan 2014
Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; Dr. Matern, A.; Dr. Schmidt, M. Exploring cross-sectoral linkages and integrated approaches in the provision of urban infrastructure services in German cities	International Roundtable Conference „Interlinking urban infrastructure systems: From sectoral to integrated approaches“, Akademie Tutzing	Raum- und Infrastrukturplanung	10. – 13. Jun 2014
Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; Dipl. Volksw. Wilts, H. Greening an infrastructural region? The case of the Metropole Ruhr	International Roundtable Conference „Interlinking urban infrastructure systems: From sectoral to integrated approaches“, Akademie Tutzing	Raum- und Infrastrukturplanung	10. – 13. Jun 2014
Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; Dr. Martin Schmidt Demografischer Wandel und Siedlungs-wasserwirtschaft – Herausforderungen aus raumwissenschaftlicher Perspektive	OVAG-Infrastruktur Tag: Wasser im Wandel – Klima und Demografie, Hungen	Raum- und Infrastrukturplanung	11. Jul 2014
Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Innovating the infrastructural city? L.A.'s struggle towards green urbanism	Session “Urban innovation and the governance of transitions“, Annual International Conference of the Royal Geography Society, London	Raum- und Infrastrukturplanung	28. Sep 2014
Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Jenseits der Netzstadt? Stadt- und Infrastrukturentwicklung in Ostafrika	Akademisches Viertel, TU Darmstadt	Raum- und Infrastrukturplanung	03. Dez 2014
Dipl.-Ing. Mrani, O., Prof. Dr. Schebek, L. EU's project PHOENIX: Future-oriented LCA of high performance Flame Retardant nanolayered hybrid particles as real alternative to halogen based Flame Retardant additives	Poster; 24. SETAC Europe Annual Meeting, Basel	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014
Dipl.-Geoökol. Müller, K.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Salinity management for water reuse in agriculture	Poster; IWA Specialists Conference on Sustainable Wastewater Treatment and Resource Recovery, 26-30 October, Kathmandu, Nepal	Abwassertechnik	26. – 30. Okt 2014

Dipl.-Geoökol. Müller, K.; M.Sc. Parniske, J.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Applying the WHO guidelines - health risk assessment for a water reuse scheme in North Namibia	Vortrag; IWA 6th Eastern European Young Water Professionals Conference "East meets West", 28.-30.05.2014, Istanbul	Abwassertechnik	29. Mai 2014
Dipl.-Geoökol. Müller, K.; M.Sc. Woltersdorf, L.; Dr.-Ing. Felmeden, J.; Dr. Deffner, J.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Linking sanitation and agriculture – management issues, tariffs and energetic aspects	Vortrag; IWA Specialists Conference on Sustainable Wastewater Treatment and Resource Recovery, 26-30 October, Kathmandu, Nepal	Abwassertechnik	28. Okt 2014
Dipl.-Ing. Nguyen, L. Q. T.; Dr.-Ing. Engelhart, M.; Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Protein recovery by selective separation using ceramic membrane	Vortrag; 4th IWA Regional Conference on Membrane Technology, Hochiminh City, Vietnam	Abwassertechnik	3. – 6. Dez 2014
Dipl.-Ing. Nguyen, L. Q. T.; Dr.-Ing. Engelhart, M.; Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; Prof. Dr. Viet-Anh Nguyen Suitable technology for recovery of cleaning agents from bottle washers under consideration of local conditions	Vortrag; Water Convention – Singapore Water Week, Singapur	Abwassertechnik	01. – 05. Jun 2014
Dipl.-Ing. Nguyen, L. Q. T.; M.Sc. Lippich, H.; Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; Dipl.-Ing. Lutze, R.; Dr. Engelhart, M. Protein separation from alkaline process water of shrimp waste processing industry using membrane filtration	Veröffentlichung; Vietnam Journal of chemistry, Vol.52(2), April 2014, pp. 174-178	Abwassertechnik	Apr 2014
Dipl.-Kfm. M. Sc. Dejan Petkov Rebirth of light rail – a socio-technical analysis	Kopenhagen, PhD Workshop on Sustainable Urban Mobilities, Aalborg University	Raum- und Infrastrukturplanung	27. Mär 2014
Dipl.-Kfm. M. Sc. Dejan Petkov The Karlsruhe "Kombilösung" – increasing mobility?	Kopenhagen, Cosmobilities Conference 2014	Raum- und Infrastrukturplanung	6. Nov 2014
Dipl.-Ing. Pieprzyk, B. Regional possibilities for action in Brazil - iLUC-mitigation by land use policy and agricultural development. Project GoViLa	Vortrag; Kraftstoffe der Zukunft - 11. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe, Berlin	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	21. Jan 2014
M.Eng. Resnawati, R. Regional possibilities for action in Indonesia - iLUC-mitigation by land use policy and agricultural development. Project GoViLa	Vortrag; Kraftstoffe der Zukunft - 11. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe, Berlin	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	21. Jan 2014
Sallaberry, R. R.; Schebek, L. Additional production of ethanol in Brazil in a consequential perspective	Poster; 24. SETAC Europe Annual Meeting, Basel	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15 Mai 2014
M. Sc. Sander, S.; Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M. Validation and Optimization of Fine Bubble Aeration Systems Depending on Water Temperature	Poster; IWA Konferenz "Activated Sludge - 100 Years and Counting"; Essen	Abwassertechnik	2014
Dr.-Ing. Schaum, C. und Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. P-Rückgewinnung in der Abwasserreinigung: Überblick Europa und Deutschland	Gemeinschaftstagung „Phosphor-Recycling in der Abwasserreinigung - Hintergründe, Entwicklung, Perspektiven“ der SVUT und VSA, Solothurn, Schweiz, in Vorbereitung	Abwassertechnik	07. Nov 2014
Dr.-Dipl. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; M. Sc. Bolle, P.-Y.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Sewage Sludge Treatment: Evaluation of the Energy Potential and Methane Emissions by COD Balancing	World Water Congress & Exhibition, Lissabon, Portugal	Abwassertechnik	21. – 26. Sep 2014
Dr.-Ing. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Water Reuse and Reclamation: A Contribution to Energy Efficiency in the Water Cycle	Journal of Water Reuse and Desalination, angenommen zur Veröffentlichung, IWA Publishing	Abwassertechnik	23. Aug 2014

Dr.-Dipl. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Water Reuse and Reclamation: A Contribution to Energy Efficiency in the Water Cycle	11th IWA Leading Edge Conference on Water and Wastewater Technologies, Abu Dhabi, Vereinigte Arabische Emirate	Abwassertechnik	26. – 29. Mai 2014
Dr.-Dipl. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Evaluation of the Energetic Potential of Sewage Sludge by Determination of the Heating Value,	Poster Presentation; EWA 17th International Symposium München	Abwassertechnik	6. – 7. Mai 2014
Dr.-Ing. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Dipl.-Ing. Lutze, R.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Klärschlammbehandlung der Zukunft	Veröffentlichung; wwt-wasserwirtschaft-wassertechnik, Nr. 10/2014, Berlin	Abwassertechnik	2014
Prof. Dr. Schebek, L. Verminderung von direkten und indirekten Landnutzungsänderungen	Vortrag; Kraftstoffe der Zukunft - 11. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe, Berlin	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	21. Jan 2014
Prof. Dr. Schebek, L. Potentiale der Rückgewinnung von Rohstoffen aus dem Gebäudebestand (PRRIG)	Vortrag; Urban Mining Kongress, Essen	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 12 Jun 2014
Prof. Dr. Schebek, L. Biofuels and ILUC - Status Quo and Mitigation Perspectives	Eingeladener Vortrag; 4th International Conference on Lignocellulosic Ethanol, Landshut	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	23. – 25 Sep 2014
Prof. Dr. Schebek, L. Stoff- und Materialflüsse zwischen Umwelt und Wirtschaft	Vortrag; Rohstofftag TU Darmstadt	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	12. Mai 2014
Prof. Dr. Schebek, L. Urban Mining - Characterizing the Non-Housing building stock	Vortrag; Industrial Ecology in the Asia-Pacific Century, Melbourne	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	17. – 19 Nov 2014
Prof. Dr. Schebek, L. Methode der ökologischen Knappheit für Deutschland - Bewertung von Umweltaspekten	Vortrag; AutoUni Wolfsburg	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	04. Dez 2014
Prof. Dr. Schebek, L. Rückgewinnung von Rohstoffen aus dem Industrie- und Gewerbegebäude-Bestand	Eingeladener Vortrag; Resource 2014 - Fachtagung Ressourcenschonung - von der Idee zum Handeln, Wien	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	29. – 30. Apr 2014
Prof. Dr. Schebek, L. Governance zur Vermeidung von indirekten Landnutzungsänderungen: Forschungsvorhaben GoViLa	Eingeladener Vortrag; Indirekte Landnutzungsänderungen - Anregungen für die Fortsetzung der Fachdebatte, Workshop BMEL, Berlin	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	25. Jun 2014
Prof. Dr. Schebek, L.; M.Sc. Becker, B. Substitution von Rohstoffen	Buchbeitrag; Peter Kausch, Martin Bertau, Jens Gutzmer und Jörg Matschullat: Strategische Rohstoffe - Risikovorsorge, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, S. 3 - 12	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	2014
Prof. Dr. Schebek, L.; M.Sc. Wöltjen, J.; M.Sc. Li, Y.; Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Miekley, B.; Schnitzer, B.; Prof. Dr. Motzko, C.; Prof. Dr. Linke, H. J. Urban Mining - Rohstoffe in Nicht-Wohngebäuden	Zeitschriftenbeitrag; Konstruktiv 293(2014), S. 25 - 28	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	2014
Prof. Dr. Schebek, L.; Dipl.-Ing. Cikovani, Y. Life Cycle Assessment of Biofuels and the Issue of Indirect Land Use Change	Vortrag und Extended Abstract; Ecobalance 2014, Tsukuba (Japan)	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	27. – 30. Okt 2014
Prof. Dr. Schebek, L.; Resnawati, R.; Dipl.-Ing. Cikovani, Y.; Prof. Dr. Lahl, U. Regional Assessment of Land Use Change and GHG Emissions from Biofuels Using Scenario Techniques	Vortrag; Industrial Ecology in the Asia-Pacific Century, Melbourne	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	17. – 19. Nov 2014

Dipl. Umweltwiss. Scheiner, S.; Graf, A.; Härdtlein, M. Intelligente Infrastrukturen im Kontext der deutschen Energiewende. Eine Analyse des sozio-technischen Innovationsfeldes	LITRES-Discussion Paper	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S.; Schubert, S., M.Sc. Transitionsprozesse in städtischen Energieregimen: Dimensionen der Raumanalyse ausgehend vom Innovationspuls	Vortrag; Konferenz Deutschen Gesellschaft für Soziologie (DGS)/ Leipzig	Raum- und Infrastrukturplanung	29. Mai 2014
Dr. Schmidt, M. Zukunftsfähige Daseinsvorsorge durch Kooperationen – Eine Analyse von Debatten und Kooperationsgegenständen am Beispiel von Wasserinfrastrukturen	Dortmunder Konferenz Raum- und Planungsforschung „Daseinsvorsorge in der Raumplanung“, Dortmund	Raum- und Infrastrukturplanung	14. Feb 2014
Dr. Schmidt, M.; Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Demografischer Wandel und Siedlungs-wasserwirtschaft – Herausforderungen aus raumwissenschaftlicher Perspektive	3. OVAG-Infrastruktur Tag: Wasser im Wandel – Klima und Demografie, Hungen	Raum- und Infrastrukturplanung	11. Jul 2014
Dr. Schmidt, M. Regional governance vis-a-vis water supply and wastewater disposal: research and applied science in two disconnected fields	Water International, Volume 39, Issue 6, Pages 826-841	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
Dr. Schmidt, M. Zukunftsfähige Daseinsvorsorge durch Kooperationen – Defizite im Spannungsfeld von Infrastrukturbedebatten und -kooperationen am Beispiel der Siedlungswasserwirtschaft	Haber, M.; Rüdiger, A.; Baumgart, S.; Danielzyk, R.; Tietz, H.-P. (Hrsg.): Daseinsvorsorge in der Raumentwicklung – Sicherung – Steuerung – Vernetzung – Qualitäten, Blaue Reihe, Dortmunder Beiträge zur Raumplanung, Band 143, Klartext Verlag, Essen	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
Dr.-Ing. Schramm, S. Stadt im Fluss: Die Abwasserentsorgung Hanois im Lichte sozialer und räumlicher Transformationen. In: Megastädte und globaler Wandel.	Veröffentlichung; Stuttgart: Franz Steiner Verlag	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
Dr.-Ing. Schramm, S. Towards the networked city? Political ecologies of urban water and sanitation in Dar es Salaam, Tanzania.	Annual International Conference of the Royal Geography Society, London, “Co-production”	Raum- und Infrastrukturplanung	26. – 29. Aug 2014
Dr.-Ing. Schramm, S.; Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Translating the networked city? Political ecologies of urban water and wastewater in Dar es Salaam	Session “Pluralizing Approaches to Urban Political Ecology in a ‘World of Cities’“, Annual International Conference of the Royal Geography Society, London	Raum- und Infrastrukturplanung	29. Sep 2014
M.Sc. Schubert, S.; Dr. sc.agr. Härdtlein, M.; Graf, A., M.A. Mini-/Mikro-KWK im Kontext der deutschen Energiewende – Eine Analyse des soziotechnischen Innovationsfeldes	LITRES Discussion Paper 2014-02	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
M.Sc. Schubert, S. The Need for Local Thermal Energy Plannings	Veröffentlichung; Journal of Urban Technology 21:3, pp.21-36	Raum- und Infrastrukturplanung	2014
M.Sc. Schubert, S. Räumliche Energieplanung in der Schweiz	Veröffentlichung; Arbeitsberichte der ARL Nr.10, S.192-207	Raum- und Infrastrukturplanung	16. – 18. Mai 2014
Dr. –Ing. Sonnenburg, A.; Dr. Hazra, S.; Prof. Dr. Urban, W. Neue Erkenntnisse zu belüfteten Geschiebeschächten ohne Sammeleinsatz	Veröffentlichung; KA Korrespondenz Abwasser Abfall, Nr.12 2014	Wasserversorgung und Grundwasserschutz	2014
Prof.-Dr. Verstraete, W.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P. Resource recovery: the processes, the products and the mindsets.	Water 21, Research and Innovation, February 2014, IWA Publishing	Abwassertechnik	Feb 2014
Vogt, J.; Nunes, K. Recycling behaviour in healthcare - waste handling at work	Zeitschriftenbeitrag; Journal Ergonomics, v.57, April 2014, S.525-535	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014

Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M. SEMIZENTRAL - Lösungen für schnell wachsende urbane Räume am Beispiel China.	Vortrag; IFAT 2014 "Zukunftsfähige Siedlungswasserwirtschaft". München	Abwassertechnik	5. – 9. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M. SEMIZENTRAL Solutions for fast growing urban areas	Vortrag; Forum "Sino-German Research and Innovation Programme Clean Water", IE EXPO, Shanghai	Abwassertechnik	20. – 22. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M. German successful collaborations-work. Industry-Science partnerships together	Vortrag; IE EXPO, Shanghai	Abwassertechnik	20. – 22. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M. SEMIZENTRAL - Solutions for Fast Growing Urban Areas.	Vortrag; IE EXPO, Shanghai	Abwassertechnik	20. – 22. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M. SEMIZENTRAL Germany - Infrastructures for smart cities	Vortrag; Deutsch-chinesisches Smart City Forum, Rüsselsheim	Abwassertechnik	15. – 17. Sep 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M. SEMIZENTRAL – Zukunftsweisende Infrastruktursysteme für die Stadt der Zukunft	Vortrag; Workshop „Nachhaltige Stadtentwicklung/ Smart City - Ein Forum im Chinesisch Deutschen Dialog“, Beijing	Abwassertechnik	22. Sep 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; Dr.-Ing. Bieker, S. SEMIZENTRAL - Lösungen für schnell wachsende urbane Räume am Beispiel China	Vortrag; 5. Meeting of Chinese-German Circular Economy and Environmental Protection Industry Working Group, Berlin	Abwassertechnik	10. Okt 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Prof. Dr.-Ing. Cornel, P.; Dr.-Ing. Bieker, S.; Dipl.-Ing. Tolksdorf, J. Modern infrastructure systems for fast growing cities in China – The SEMIZENTRAL approach	Vortrag; International Ecocity and Green Roof Conference 2014, Qingdao	Abwassertechnik	21. Okt 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; M.Sc. Sander, S. Aspekte zur Optimierung von Belüftungssystemen	Vortrag; „4. Reichersberger Umwelttag“, Reichersberg, Österreich	Abwassertechnik	12. Mär 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; M.Sc. Sander, S. Energieeinsparungen auf Kläranlagen Möglichkeiten und Grenzen	Vortrag; „Tagung der Interessengemeinschaft der Bedieneten von Abwasserreinigungsanlagen (IBAR)“, Rottenbach, Österreich	Abwassertechnik	09. Okt 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Prof. Stenstrom, M.K. Aeration and Mixing	Vortrag; IWA Konferenz "Activated Sludge - 100 Years and Counting"; Essen	Abwassertechnik	12. – 14. Jun 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M.; Prof. Stenstrom, M.K. Aeration and Mixing	Buchbeitrag; "Activated Sludge - 100 Years and Counting", S. 131-153, Hrsg. IWA	Abwassertechnik	2014
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wißbrok, K.; Dr.-Ing. Bieker, S. Transformationsprozesse netzgebundener Infrastrukturen im Kontext des demografischen Wandels - Ökonomische Bewertungsverfahren zur Analyse von Schwellenwerten und zum Abbau von Implementierungshemmnissen	Buchbeitrag; Demografischer Wandel: Zukunftsfähige Abwasserkonzepte, Hrsg. DWA	Abwassertechnik	2014
M.A. Wolff, A.; Dipl.-Volksw. Wilts, H.; M.Sc., von Gries, N. REUSE – One Step Beyond	Vortrag; 46. SCUPAD-Konferenz "No Time to Waste: Planning to Reduce, Reuse and Recycle"	Raum- und Infrastrukturplanung	16. – 18. Mai 2014
M.Sc. L. Woltersdorf, Dipl. Landschaftsökol. Jokisch, A.; and T. Kluge Benefits of rainwater harvesting for gardening and implications for future policy in Namibia	Veröffentlichung; Water Policy Vol 16 No 1 pp 124–143	Wasserversorgung und Grundwasserschutz	2014
Dipl. agr. Ing. Wowra, K. Regional possibilities for action in Ukraine / Russia	Vortrag; Kraftstoffe der Zukunft - 11. Internationaler Fachkongress für Biokraftstoffe, Berlin	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	21. Jan 2014

Dipl. agr. Ing. Wowra, K. Indirect Land Use Change from Biofuel production - Consequences and Mitigation Options	Vortrag; The International Workshop on: "Waste & Energy", Tétouan (Maroc- co).	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	15. – 17. Okt 2014
Dipl. agr. Ing. Wowra, K.; Prof. Dr. Schebek, L. Approach to assessment of land use impacts by agricultur- al intensification - the case of Ukraine	Poster; SETAC Europe 24th Annual Meeting, Basel, 11-15 May 2014	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	11. – 15. Mai 2014
M.Sc. Zumbrägel, C.; M.Sc. Becker, B. Die Kleinwasserkraft zwischen Verdrängung und Wieder- belebung - Eine "vernachlässigte Kraftquelle" im rheinisch- westfälischen Industriegebiet	Zeitschriftenbeitrag; Forum Geschichtskultur Ruhr 02/2014, S. 44 - 47	Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft	Feb 2014

Workshops/ Seminare/ Auslandsaufenthalte

Thema	Anlass	Ort	Datum	Bis
M.Sc. Akohou Gbacada, S., Empirische Untersuchungen zu den Wasserver- und Abwasserentsorgungssystemen der Stadt Cotonou	Forschungsaufenthalt	Cotonou, Benin	Nov 2013	Mai 2014
M.Sc. Becker, B. Internationales OTTI-Anwenderforum „Klein- wasserkraft“	Konferenz	Kempten	25. Sep 2014	27. Sep 2014
M.Sc. Becker, B. Forschungsförderungsworkshop Industrial Ecology	Workshop	Berlin	17. Nov 2014	
M.Sc. Becker, B. Green Economy Agenda	Konferenz	Berlin	18. Nov 2014	
M.Sc. Becker, B. Industrial Ecology Netzwerkgründung	Workshop	Bremen	21. Mär 2014	
M.Sc. Becker, B. IWTG-Kolloquium	Kolloquium	Freiberg	01. Dez 2014	
Dr. Bieker, S. Lehr-Exkursion im Rahmen des Seminars „Alternative Sanitärsysteme“	Exkursion	Knittlingen	08. Sep 2014	08. Sep 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. Eröffnung Resource Recovery Center Qingdao Shiyuan (SEMIZENTRAL)	Eröffnung	Qingdao, China	23. Apr 2014	02. Mai 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. Singapore International Water Week (SIWW)	Konferenz	Singapur	01. Jun 2014	06. Jun 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. DWA AG - Sitzung Systemintegration	Workshop	Wien	17. Jun 2014	18. Jun 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. DAAD-Forschungsauslandsaufenthalt an der Tongji Universität Shanghai	Forschungsaufenthalt	Shanghai, China	05. Okt 2014	08. Nov 2014
Dr.-Ing. Bieker, S. Teilnahme an DAAD Workshop an der NTU (Nanyang Technology University Singapore)	Workshop	Singapur	27. Okt 2014	31. Okt 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P IWA-Beiratssitzung	Sitzung	Den Hague	5. Feb 2014	6. Feb 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P BMBF Delegationsreise nach China	Regierungsdelegation	Qingdao und Beijing, China	3. Mär 2014	7. Mär 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P CuveWaters, Treffen mit Projektpartnern und – leitung	Forschungsaufenthalt	Windhoek und Ondangwa, Nami- bia	28. Mär 2014	20. Apr 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P Eröffnung Resource Recovery Center Qingdao Shiyuan (SEMIZENTRAL)	Eröffnung	Qingdao, Shanghai und Beijing, China	23. Apr 2014	7. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P IWA Water, Energy and Climate Conference	Konferenz	Bucaramanga, Kolumbien	13. Mai 2014	24. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P 11th Leading Edge Conference Abu Dhabi	Konferenz	Vereinigte Arabi- sche Emirate	25. Mai 2014	20. Mai 2014
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P CuveWaters, Treffen mit Projektpartnern und – leitung	Forschungsaufenthalt	Windhoek, Nami- bia	20. Jul 2014	6. Aug 2014

Prof. Dr.-Ing. Cornel, P	Konferenz	Hongkong, China	24. Aug 2014	29. Aug 2014
IAS IWA Symposium on Activated Sludge – Past and Next 100 Years				
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P	Regierungsdelegation	Jieyang, Shanghai und Qingdao, China	6. Sep 2014	14. Sep 2014
BMBF Delegationsreise nach China				
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P	Konferenz	Lissabon, Portugal	21. Sep 2014	29. Sep 2014
IWA World Water Congress & Exhibition				
Prof. Dr.-Ing. Cornel, P	Forschungsaufenthalt	Windhoek und Ondangwa, Namibia	17. Okt 2014	25. Okt 2014
CuveWaters, Treffen mit Projektpartnern und –leitung				
Dr. Drucker, D.	Exkursion	Istanbul, Türkei	13. Sep 2014	20. Sep 2014
„Urban Transformations: Past, Present, and Future,“ Topologie der Technik Graduiertenkolleg, TU-Darmstadt				
Dipl.-Ing. Düppenbecker, B.	Konferenz	Singapur	2. Jun 2014	6. Jun 2014
Singapore International Water Week (SIWW)				
Dr. Drucker, D.	Forschungsaufenthalt	Kinsey Institute for Research in Sex, Gender, and Reproduction, Bloomington, Indiana, USA	6. Okt 2014	10. Okt 2014
Dipl. Landschaftsökol. Jokisch, A.	Forschungsaufenthalt	Windhoek und Oshakati, Namibia	31. Jan 2014	18. Feb 2014
Forschungsaufenthalt in Windhoek und Oshakati (Namibia) im Rahmen von CuveWaters, Monitoring, Begleitung von Trainings an den Standorten Epyeshona und Iipopo, Betreuung einer Masterstudentin				
Dipl. Landschaftsökol. Jokisch, A.	Konferenz	Istanbul, Türkei	27. Mai 2014	30. Mai 2014
Teilnahme und Vortrag auf der IWA Young Water professionals Conference „East meets West“				
Dipl. Landschaftsökol. Jokisch, A.	Forschungsaufenthalt	Windhoek und Oshakati, Namibia	19. Aug 2014	04. Sep 2014
Forschungsaufenthalt in Windhoek und Oshakati (Namibia) im Rahmen von CuveWaters, Begleitung einer „Train the Trainer“ Schulung am Standort der Universität von Namibia, Ongwediva und Begleitung von Bauarbeiten. Betreuung studentischer Abschlussarbeiten, Betreuung von Messepräsenz, Monitoring				
Dipl. Landschaftsökol. Jokisch, A.	Forschungsaufenthalt	Windhoek und Oshakati, Namibia	20. Okt 2014	01. Nov 2014
Forschungsaufenthalt in Windhoek und Oshakati (Namibia) im Rahmen von CuveWaters, Begleitung von Bauarbeiten, Durchführung einer Übergabeveranstaltung am Standort Ongwediva, Teilnahme an Workshops in Windhoek				
M.Sc. Kneidl, S.	Summer School	Qingdao, China	08. Okt 2014	18. Okt 2014
Summer School „Semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme“ im Rahmen des DAAD Thematic Network „Clean Water China and Southeast Asia“				
M.Sc. Kneidl, S.	Forschungsaufenthalt	Sharjah, VAE	01. Dez 2014	06. Dez 2014
Durchführung einer Standortbewertung sowie Validierungsuntersuchungen im Rahmen des Projekts „Verbundprojekt EXPOVAL - „Exportorientierte Forschung und Entwicklung im Bereich Abwasser – Validierung an technischen Anlagen“ Unterverbund 7 „Wasserwiederverwendung und Hygienisierung“				
Dipl. Wi.-Ing. Lensch, D.	Konferenz	Kathmandu, Nepal	24. Okt 2014	7. Nov 2014
Vortrag auf IWA-Konferenz in Kathmandu				

M.Sc. LU, D. Teilnahme am DAAD Workshop "Semical- tralized Supply and Treatment Center"	Workshop	Qingdao, China	20. Okt 2014	24. Okt 2014
Dr. Matern, A. Sustain - Strengthening Higher Education in Urban Sustainability and Transition towards Internationalisation of Academic Institutions and Networks"	Workshop	Athen, National Technical Universi- ty	8. Jan 2014	9. Jan 2014
Dr. Matern, A.; Dr. Schmidt, M.; Prof. Dr. Monstadt, J. Interlinking urban infrastructure systems: From sectoral to integrated approaches, Konferenz Tutzing	Konferenz	Tutzing	10. Jun 2014	13. Jun 2014
Prof. Dr. Monstadt, J. Datenerhebung im Rahmen des Projektes „Translating urban infrastructures - adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities“	Forschungsaufenthalt	Dar es Salaam, Tanzania	15. Dez 2014	15. Jan 2014
Prof. Dr. Monstadt, J. Internationale Roundtable-Konferenz "Inter- linking urban Infrastructure: from sectoral to integrated approaches" (gemeinsam mit Olivier Coutard, Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés (LATTs), Université Paris-Est)	Konferenz	Akademie Tutzing	10. Jun 2014	13. Jun 2014
Prof. Dr. Monstadt, J. Annual International Conference of the Royal Geography Society, London	Konferenz	London, England	27. Aug 2014	30. Aug 2014
Prof. Dr. Monstadt, J. Datenerhebung im Rahmen des Projektes „Translating urban infrastructures - adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities“	Forschungsaufenthalt	Nairobi, Kenia	05. Sep 2014	20. Sep 2014
Prof. Dr. Monstadt, J. SPP Ergebniskonferenz „Adaptation and Creativity in Africa“	Konferenz	Dakar, Senegal	29. Sep 2014	07. Okt 2014
Dipl.-Ing. Mrani, O. Workshop „Waste and Energy“	Workshop	Tetouan, Marokko	11. Mai 2014	15. Mai 2014
Dipl.-Geoökol. Müller, K. Arbeiten zum laufenden Monitoring im Projekt CuveWaters	Forschungsaufenthalt	Outapi, Namibia	11. Apr 2014	25. Apr 2014
Dipl.-Geoökol. Müller, K. Arbeiten zum laufenden Monitoring im Projekt CuveWaters	Forschungsaufenthalt	Outapi, Namibia	21. Jul 2014	5. Aug 2014
Dipl.-Geoökol. Müller, K. Arbeiten zum laufenden Monitoring im Projekt CuveWaters, Vortrag auf IWA-Konferenz in Kathmandu	Forschungsaufenthalt, Vortrag	Outapi, Namibia Kathmandu, Nepal	8. Okt 2014	31. Nov 2014
Dipl.-Ing. Nguyen, T. Messprogramm und Abschließung der Ver- suchsanlage im Rahmen des Projekts AKIZ-TP4 „Wertstoffrückgewinnung mit Membranverfah- ren“	Forschungsaufenthalt	Can Tho, Vietnam	23. Apr 2014	09. Mai 2014
Dipl.-Ing. Nguyen, T. Vorbereitung für die Umsetzung der Versuchs- anlage im Rahmen des Projekts AKIZ-TP4 „Wertstoffrückgewinnung mit Membranverfah- ren“	Forschungsaufenthalt	Vietnam	18. Okt 2014	26. Okt 2014

Dipl.-Ing. Nguyen, T.	Workshop	Singapur	27. Okt 2014	31. Okt 2014
Teilnahme am DAAD Workshop "Cities of the Future"				
Dipl.-Kfm. M. Sc. Petkov, D.	Workshop	Kopenhagen	27. Mär 2014	28. Mär 2014
Teilnahme und Vortrag im Rahmen des internationalen Doktoranden-Workshops „Sustainable Urban and Regional Mobilities“				
M.Sc. Sander, S.	Forschungsaufenthalt	Haikou, China	16. Feb 2014	14. Mär 2014
Durchführung Messprogramm im Rahmen des Projekts „Belüftungstechnik – Validierung feinblasiger Druckbelüftungssysteme in Abhängigkeit von der Wassertemperatur“				
M.Sc. Sander, S.	Forschungsaufenthalt	Haikou, China	12. Mai 2014	05. Jun 2014
Durchführung Messprogramm im Rahmen des Projekts „Belüftungstechnik – Validierung feinblasiger Druckbelüftungssysteme in Abhängigkeit von der Wassertemperatur“				
M.Sc. Sander, S.	Forschungsaufenthalt	Haikou, China	25. Jun 2014	25. Jul 2014
Durchführung Messprogramm im Rahmen des Projekts „Belüftungstechnik – Validierung feinblasiger Druckbelüftungssysteme in Abhängigkeit von der Wassertemperatur“				
M.Sc. Sander, S.	Summer School	Qingdao, China	08. Okt 2014	19. Okt 2014
Teilnahme an der DAAD Summer School „Thematic Network Clean Water China and Southeast Asia“				
M.Sc. Sander, S.	Forschungsaufenthalt	Haikou, China	19. Okt 2014	14. Nov 2014
Durchführung Messprogramm im Rahmen des Projekts „Belüftungstechnik – Validierung feinblasiger Druckbelüftungssysteme in Abhängigkeit von der Wassertemperatur“				
Prof. Dr. Schebek, L.	Workshop	Stuttgart	11. Feb 2014	
Sitzung des Ausschusses VDI 3925 "Werkzeuge zur Bewertung von Abfallbehandlungsverfahren"				
Prof. Dr. Schebek, L.	Workshop	Berlin	03. Jun 2014	
BioEnergieDat Workshop				
Prof. Dr. Schebek, L.	Workshop	Dresden	08. Sep 2014	09. Sep 2014
Ökobilanzwerkstatt 2014				
Prof. Dr. Schebek, L.	Workshop	Berlin	16. Dez 2014	
Treffen Expertenbeirat für den Zukunftsprozess „Agrarsysteme der Zukunft“				
Prof. Dr. Schebek, L.	Forschungsaufenthalt	Indonesien, Japan, Australien	11. Okt 2014	21. Nov 2014
Forschungsaufenthalt im Rahmen eines Forschungssemesters				
Prof. Dr. Schebek, L.	Workshop	Berlin	01. Okt 2014	
DIN-NAGUS-Sitzung				
Prof. Dr. Schebek, L.	Workshop	Düsseldorf	03. Dez 2014	
Sitzung des Ausschusses VDI 3925 "Werkzeuge zur Bewertung von Abfallbehandlungsverfahren"				
Prof. Dr. Schebek, L.	Workshop	Kassel	26. Jun 2014	
CESR Beiratssitzung				
M.Sc. Seier, M.	Workshop	Berlin	03. Jun 2014	
BioEnergieDat Workshop				
Dr. Schmidt, M.	Mentoring	Wiesbaden	7. Feb 2014	16. Jan 2015
Mentoringprogramm der Hans-Böckler-Stiftung				

Dr. Schmidt, M. Hochschuldidaktisches Kolloquium „Die umgedrehte Vorlesung“	Seminar	Darmstadt	26. Mai 2014	
Dr.-Ing. Schramm, S. Datenerhebung im Rahmen des Projektes „Translating urban infrastructures - adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities“	Forschungsaufenthalt	Nairobi, Kenia	03. Sep 2014	21. Sep 2014
Dr.-Ing. Schramm, S. Workshop „Urban Political Ecologies in African cities“	Workshop	Pretoria, Johannesburg	21. Sep 2014	30. Sep 2014
Dr.-Ing. Schramm, S. Zweite Ergebniskonferenz SPP 1448 „Adaptation and Creativity in Africa“	Konferenz	Dakar, Senegal	31. Sep 2014	09. Okt 2014
Dr.-Ing. Sonnenburg, A.; M. Sc. Geiß, S.; Dipl.-Ing. Eller, M; Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W. IFAT 2014	Aussteller	München	05. Mai 2014	09. Mai 2014
Dr.-Ing. Sonnenburg, A.; Dipl.-Ing. Eller, M NaWaM-INIS Workshop „ Szenarien und Simulation“	Workshop	Kaiserslautern	11. Dez 2014	12. Dez 2014
Dipl.-Ing. Johanna Tolksdorf Im Rahmen des Projekt „Ressourceneffiziente und flexible Ver- und Entsorgungsinfrastruktursysteme für schnell wachsende Städte der Zukunft, Phase 2: Forschung und Entwicklung“	Forschungsaufenthalt	Qingdao, China	16. Jul 2014	22. Jul 2014
Dipl.-Ing. Tolksdorf, J. Teilnahme am DAAD Workshop „Semicentralized Supply and Treatment Center“	Workshop	Qingdao, China	20. Okt 2014	24. Okt 2014
Dipl.-Ing. Tolksdorf, J. Teilnahme am DAAD Workshop "Cities of the Future"	Workshop	Singapur	27. Okt 2014	31. Okt 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W.; Dr.-Ing. Sonnenburg, A.; Dipl.-Ing. Eller, M Essener Tagung	Fachtagung	Essen	19. Mär 2014	21. Mär 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W.; Dr.-Ing. Sonnenburg, A.; Dipl.-Ing. Eller, M. NaWaM-INIS Workshop „Multikriterielle Bewertung“	Workshop	Frankfurt	12. Mär 2014	
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W.; PD Dr.-Ing. Hazra, S. Forschungsaufenthalt beim IISc in Bengaalore	Forschungsaufenthalt	Bengaalore, Indien	27. Jan 2014	05. Feb 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W.; PD Dr.-Ing. Hazra, S. Indo-German-Joint Scientific Workshop Management for Sustainable Development Organisator gemeinsam mit IIT Delhi	Workshop	Neu Delhi, Indien	27. Jan 2014	05. Feb 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W CuveWaters Desal Workshop, MAWF	Workshop	Windhoek, Namibia	28. Jul 2014	04. Aug 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W CuveWaters Anlageninspektion	Forschungsaufenthalt	Norden Namibias	28. Jul 2014	04. Aug 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W Wat 2014; DVGW-Hochschultag, DVGW-Arbeitskreis mit Dezenten und Hochschullehrern	Tagung und Kongress	Karlsruhe	29. Okt 2014	30. Okt 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W CuveWaters Midterm Workshop, MAWF	Workshop	Windhoek, Namibia	14. Okt 2014	24. Okt 2014

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W CuveWaters Anlageninspektion und RFWH Workshop	Forschungsaufenthalt/ Workshop	Amarika, Akutsima, Lipopo, Epyshona, Ongmediva, Nami- bia	14. Okt 2014	24. Okt 2014
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W Projektanbahnung Ministry of Planning, World Bank, BIS, UTN Developing and Implementation of "Capacity Building Centre for the water and Sanitation Sector" in northern states of Argentina	Projektanbahnungsreise	Buenos Aires, Argentinien	25. Okt 2014	31. Okt 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M SEMIZENRAL, Treffen mit Projektpartnern und -leitung	Forschungsaufenthalt	Beijing, Goungzhou und Jieyang, China	12. Feb 2014	19. Feb 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M Singapore International Water Week (SIWW)	Konferenz	Singapur	1. Jun 2014	6. Jun 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M SEMIZENRAL, Treffen mit Projektpartnern und -leitung	Forschungsaufenthalt	Qingdao und Shanghai, China	18. Jul 2014	27. Jul 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M BMBF Delegationsreise nach China	Regierungsdelegation	Hongkong, Jieyang, Shangha und Qingdao, China	6. Sep 2014	14. Sep 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M Workshop „Nachhaltige Stadtentwicklung/ Smart City - Ein Forum im Chinesisch Deut- schen Dialog“	Workshop	Beijing	20. Sep 2014	23. Sep 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M DAAD Workshop "Cities of the Future"	Workshop	Singapur	17. Okt 2014	2. Nov 2014
Prof. Dr.-Ing. habil. Wagner, M SEMIZENRAL, Projektanbahnungsreise	Forschungsaufenthalt	London, Großbri- tannien	26. Nov 2014	26. Nov 2014
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wißbrok, K. Teilnahme am DAAD Workshop "Semicentral- ized Supply and Treatment Center"	Workshop	Qingdao, China	20. Okt 2014	24. Okt 2014
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wißbrok, K. Teilnahme am DAAD Workshop "Cities of the Future"	Workshop	Singapur	27. Okt 2014	31. Okt 2014
M.A. Wolff, A. Teilnahme und Chair einer Session bei der International Roundtable-Conference "Interlink- ing urban Infrastructure: from sectoral to integrated approaches"	Konferenz	Akademie Tutzing	10. Jun 2014	13. Jun 2014
M.Sc. Wu, Y. IE Expo Shanghai	Konferenz	Shanghai, China	20. Mai 2014	22. Mai 2014
M.Sc. Wu, Y. Singapore International Water Week (SIWW)	Konferenz	Singapur	2. Jun 2014	6. Jun 2014
M.Sc. Wu, Y. Teilnahme an der DAAD Summer School „Thematic Network Clean Water China and Southeast Asia“	Summer School	Qingdao, China	05. Okt 2014	18. Okt 2014

