

Institut IWAR

Tätigkeitsbericht 2013

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

Juli 2014, Darmstadt

Vorwort

Am Institut IWAR kam es im Berichtsjahr 2013 zu kontinuierlichen inhaltlichen und auch personellen Neuerungen. Das IWAR ist im letzten Jahr personell gewachsen und so groß wie nie: 82 Mitarbeiter, hier unter anderem 49 Wissenschaftliche Mitarbeiter und zwei Privatdozenten in 4 Fachgebieten bei 5 respektive 10 Professoren. Auch inhaltliche Neuerungen erfolgten in diesem Jahr. Beispielsweise die neue Bezeichnung des Fachbereiches „Bau- und Umweltingenieurwissenschaften“ auf Englisch „Civil and Environmental Engineering“ in welchen sich das Institut IWAR neben 13 weiteren Instituten eingliedert. Die neue Bezeichnung löste die bisherige „Bauingenieurwesen und Geodäsie“ im Oktober 2013 ab. Zudem wurden das Fachgebiet Industrielle Stoffkreisläufe und das Fachgebiet Abfalltechnik zum 1. Oktober 2013, mit der Verabschiedung von Herrn Prof. Dr. rer. nat. Johannes Jäger in den Ruhestand, zu dem neuen Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft (SuR) zusammengeführt. Unter der Leitung von Frau Prof. Dr. Schebek bearbeitet das interdisziplinäre Team Forschungsthemen aus dem Gebiet der Natur-, Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften. Eine weitere Neuerung erfolgte durch die Änderung der Straßennamen am Standort Lichtwiese der Technischen Universität Darmstadt, die neue Adresse des Institut IWAR lautet Franziska-Braun-Straße 7, benannt nach der ersten Studentin die 1908 an der, damals noch TH Darmstadt genannten Hochschule immatrikuliert.

Mit der diesjährigen Ausgabe unseres Tätigkeitsberichtes wollen wir unseren Dank an alle Persönlichkeiten, Institutionen und Unternehmen ausdrücken, die das Institut IWAR im Jahr 2013 gefördert und unterstützt 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 | 11 |
| 2 | FACHGEBIETE | 14 |
| 2.1 | WASSERVERSORGUNG UND GRUNDWASSERSCHUTZ | 15 |
| 2.1.1 | Vorstellung des Fachgebiets | 15 |
| 2.1.2 | Laufende Forschungsprojekte | 17 |
| 2.1.3 | Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten | 25 |
| 2.2 | ABWASSERTECHNIK | 27 |
| 2.2.1 | Vorstellung des Fachgebiets | 27 |
| 2.2.2 | Laufende Forschungsprojekte | 28 |
| 2.2.3 | Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten | 38 |
| 2.3 | STOFFSTROMMANAGEMENT UND RESSOURCENWIRTSCHAFT | 40 |
| 2.3.1 | Vorstellung des Fachgebiets | 40 |
| 2.3.2 | Laufende Forschungsprojekte | 41 |
| 2.3.3 | Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten | 54 |
| 2.4 | RAUM- UND INFRASTRUKTURPLANUNG | 55 |
| 2.4.1 | Vorstellung des Fachgebiets | 55 |
| 2.4.2 | Laufende Forschungsprojekte | 56 |
| 2.4.3 | Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten | 67 |
| 3 | FACHGEBIETSÜBERGREIFENDE FORSCHUNGSTÄTIGKEITEN | 69 |
| 3.1 | NACOSI | 70 |
| 3.2 | CUVEWATERS | 71 |
| 3.3 | SEMIZENTRAL | 72 |
| 4 | LEHRANGEBOT AM INSTITUT IWAR | 73 |
| 4.1 | LEHRANGEBOT IM BACHELORSTUDIUM | 73 |
| 4.2 | LEHRANGEBOT IM MASTERSTUDIUM | 74 |
| 4.3 | INTERDISZIPLINÄRE LEHRVERANSTALTUNGEN | 77 |
| 5 | ABGESCHLOSSENE PROMOTIONEN AM INSTITUT IWAR | 78 |
| | 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

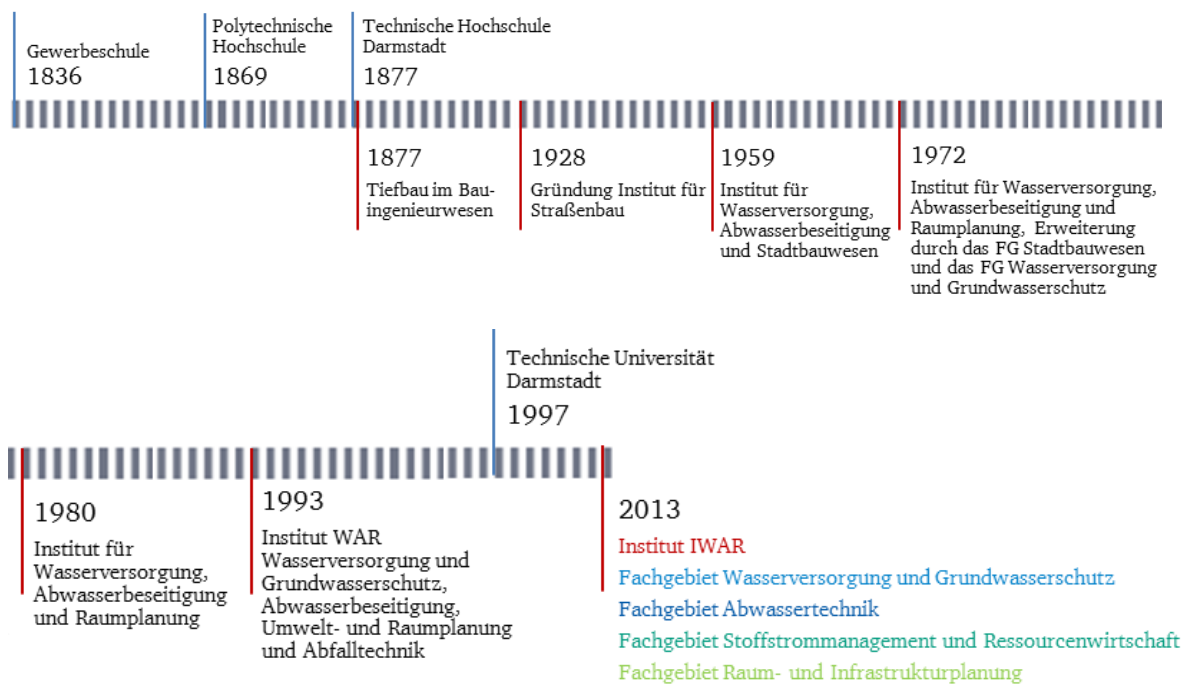
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban, Prof. Dr. Ing. P. Cornel,
Prof. Dr. L. Schebek, Prof. Dr. J. Monstadt, Prof. Dr.-Ing. M. Wagner

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

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

3



Laufende Forschungsprojekte

8 im FG Wasserversorgung und Grundwasserschutz

10 im FG Abwassertechnik

13 im FG Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft

11 im FG Raum und Infrastrukturplanung

Personalbestand

5 Professorinnen und Professoren

5 Honorarprofessoren

2 Privatdozenten

15 Lehrbeauftragte (inkl. promovierte WiMi's)

49 Wissenschaftliche MitarbeiterInnen

5 Stipendiaten

5 Hiwis mit Abschluss

7 Administrative MitarbeiterInnen

14 MitarbeiterInnen im Labor und in der Werkstatt

Studierendenzahlen des Studiengangs Umweltingenieurwissenschaften

Immatrikulationen im Bachelor WS 2013/2014 **606**

Bachelorabsolventen 2013 **45**

Immatrikulationen im Master WS 2013/2014 **153**

Masterabsolventen 2013 **15**

1.4 Preise, Auszeichnungen und Neuigkeiten am Institut

Willy-Hager-Medaille

Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel erhält die diesjährige Willy-Hager-Medaille. Die feierliche Verleihung fand am 11. Juni 2013 im DECHEMA-Haus in Frankfurt am Main statt. Mit der Willy-Hager-Medaille, die von der Willy-Hager-Stiftung vergeben wird, werden alle drei Jahre Persönlichkeiten ausgezeichnet, die sich in hervorragender Weise um die wissenschaftliche Erforschung der Grundlagen und Verfahren der Wasseraufbereitung und der Abwasserreinigung verdient gemacht haben.



Die Willy-Hager-Stiftung würdigt die außerordentlichen Leistungen und Verdienste von Peter Cornel bei der Weiterentwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse und deren Umsetzung in Grundlagen und Verfahren. Für die Verleihung der Willy-Hager-Medaille an Peter Cornel haben insbesondere die innovativen Lösungsansätze und der Weitblick für künftige Herausforderungen gesprochen, vor allem die technische Implementierung von Verfahren zur Ressourcenschonung sowie zur Ressourcenrückgewinnung aus kommunalen und industriellen Abwässern.

Honorary Professorship

Prof. Dr.-Ing. Martin Wagner wurde am 16. Dezember 2013 für seine langjährige Zusammenarbeit im Bereich Abwassertechnik/ Pollution Control vom College of Environmental Science and Engineering der Tongji Universität in Shanghai in das Innovation Team berufen. Diese Berufung ist verbunden mit der Ehre einer „Honorary Professorship“ im Rahmen des „111 Programms“ des chinesischen Bildungsministeriums.



Das vom chinesischen Bildungsministerium initiierte Programm zielt darauf ab internationale Wissenschaftler zu gewinnen, um die Internationalisierung von Top Universitäten zu steigern. Ziel des Programms ist die Etablierung von Innovationszentren an den chinesischen Universitäten.

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 wissenschaftliche 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) und „Holz und dessen Lebensweg“ (Prof. Dr. Stefanie Hellweg, ETH Zürich).

2. Darmstädter Ingenieurkongress

Der Fachbereich Bau- und Umweltingenieurwissenschaften der Technischen Universität Darmstadt lud am 12 – 13 März zum 2. Darmstädter Ingenieurkongress – Bau und Umwelt ein. Der Kongress wurde durch eine zentrale Veranstaltung mit Grußworten und Fachvorträgen herausragender Referenten aus Wissenschaft und Praxis eröffnet. Im Anschluss boten unterschiedlichste Teilveranstaltungen die Möglichkeit, sich detailliert mit den vielfältigen Themengebieten des Bauingenieurwesens, der Umweltingenieurwissenschaften sowie der Geodäsie zu beschäftigen. Daneben bestand während der Pausen sowie der Abendveranstaltung ausreichend Raum für interdisziplinären, fachlichen Austausch

In drei verschiedenen Session-Blöcken präsentierte das Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz theoretische und praktische Möglichkeiten zur Optimierung in Wasserverteilungsnetzen und zur Trinkwasserbehältersanierung sowie der mathematische Modellierung und Simulation in der Versorgungstechnik. Ein weiterer Themenschwerpunkt bildeten die Vorträge zu integrierten Ansätzen im Wasserressourcenmanagement in Entwicklungs- und Schwellenländern mit Beispielen aus Namibia, Brasilien, Chile und Bolivien

Die Thematik „Entfernung von Mikroverunreinigungen aus Abwasser – Relevanz für Hessen?“ erörterte das Fachgebiet Abwassertechnik. Hier konnten hochrangige und kompetente

tente Referenten aus Wissenschaft und Praxis gewonnen werden, die einen umfassenden und aktuellen Einblick in eine kontrovers diskutierte Thematik gaben.

„Smart Energy Cities“ war die Thematik des Fachgebiets Raum- und Infrastrukturplanung. In vier Session-Blöcken wurden Fachvorträge zu Herausforderungen der Dezentralisierung und technischen Entwicklung, Marktstrukturen und Regulierung intelligenter Energiesysteme, zu kommunalen Pilotprojekten sowie zu Herausforderungen der Koordination intelligenter Energiesysteme von unterschiedlichen Referenten präsentiert.

Im Bereich „Urban Mining“ präsentierte das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft mit den Fachgebieten Landmanagement und Baubetrieb vier Session-Blöcke zu den Themen Gebäude als Rohstofflager für die Zukunft, Management von Gebäudebeständen, Landfill mining – Deponien als Rohstofflager und zu der Schließung von Rohstoffkreisläufen.

Gastprofessur zum Thema „Gender und Technik“



Dr. Donna J. Drucker hat im September 2013 eine KIVA-Gastprofessur zum Thema Gender und Technik am Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung angetreten. Sie erlangte ihren Doktorgrad in Geschichte an der Indiana University und unterrichtete anschließend an den Fachbereichen für Geschichte und Genderforschung an der Indiana State University, der Butler University und dem Colorado College. Seit März 2012 war sie als Postdoc-Stipendiatin am Graduiertenkolleg „Topologie der Technik“ der TU Darmstadt tätig. In ihrer Tätigkeit als Gastprofessorin bietet Donna Drucker Lehrveranstaltungen zu folgenden Themen an: Frauen in den Ingenieurwissenschaften, Geschlecht und die gebaute Stadt, Ethik der Stadtplanung sowie

Technik und Geschlecht.

Stipendium bei der Heinrich-Böll-Stiftung

Stefan Scheiner hat sich erfolgreich um ein Stipendium bei der Heinrich-Böll-Stiftung beworben und erhält ab dem 1.10.2013 eine zweijährige Förderung für die Erstellung seines Promotionsprojektes „Klimaschutz und Föderalismus. Räumliche Verteilungseffekte und politische Gestaltungsfähigkeit im deutschen Bundesstaat“. Er untersucht dabei, inwiefern klimapolitisch induzierte räumliche Verteilungskonflikte innerhalb des föderalen Gestaltungsrahmens verarbeitet werden.



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 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 beiden 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. 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 Janeiros („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 ein Sequencing-Batch-Reaktor (SBR), 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 Bauingenieurwesen und Geodäsie 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 2013 wurden am Fachgebiet 11 extern geförderte Forschungsprojekte bear-

beitet. 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 stadtsspezifischen Wasser- und Abwasserinfrastrukturegime („Translating urban infrastructure ideals and planning models: adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities“). Im Jahr 2013 konnte darüber hinaus die im Januar 2010 eingerichtete Nachwuchsforschergruppe der Hans-Böckler-Stiftung mit zwei erfolgreich verteidigten Dissertationen abgeschlossen werden. Die Dissertationsprojekte beschäftigten sich mit der politischen Ökologie städtischer Infrastrukturen und untersuchten dabei die Ver- und Entsorgungssysteme in den Stadtregionen Frankfurt, Berlin und Ruhr im Vergleich. 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 41 Forschungs- und Entwicklungsprojekte wurden im Berichtsjahr 2013 am Institut IWAR betreut.

Die Förderung der Forschungsprojekte erfolgte durch die Europäische Union, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD), die Fritz und Margot Faudi-Stiftung, der Alexander von Humboldt Stiftung, Willy-Hager-Stiftung, der Hessen Agentur, von Industriepartnern und aus Eigenmitteln.

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. 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 des Wasserbereiches 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

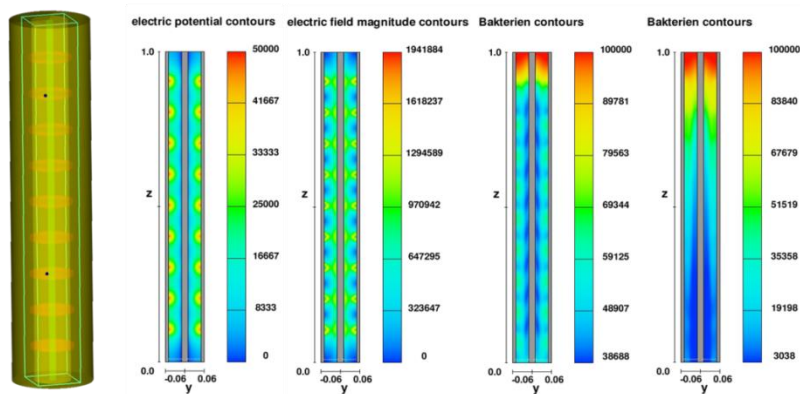
Elektrodesinfektor - Entwicklung eines Verfahrens zur Desinfektion trüber flüssiger Medien, mit Hilfe von elektrisch pulsierenden Feldern

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

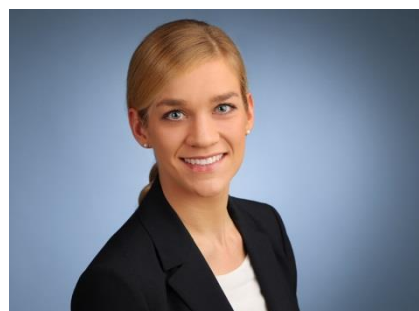
die aufgegebene Spannung von 50 kV an den Elektrodenringen, hier bildet der Innenzylinder die geerdete Elektrode im System. Das nächste Bild zeigt die daraus resultierende elektrische Feldstärke (in V/m). Die anschließenden Grafiken beschreiben die, durch das pulsierende elektrische Feld verursachte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



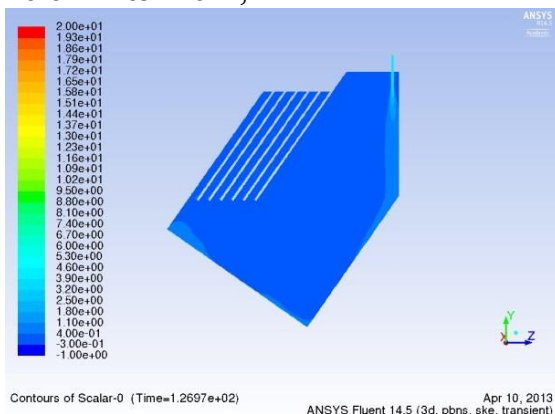
Ansprechpartner
 Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
 M.Sc. Sonja Geiß
 Dr. -Ing Alexander Sonnenburg



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, dass verschiedenste Schlämme insbesondere bezüglich ihres strömungsmechanischen Verhaltens im Newton'schen und nicht-Newton'schen Bereich beschreibt,



Ansprechpartner

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

so dass das Schlammverhalten im verfahrenstechnischen Prozess sowohl in der Forschung und Entwicklung als auch in der praktischen Ingenieur Anwendung 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.

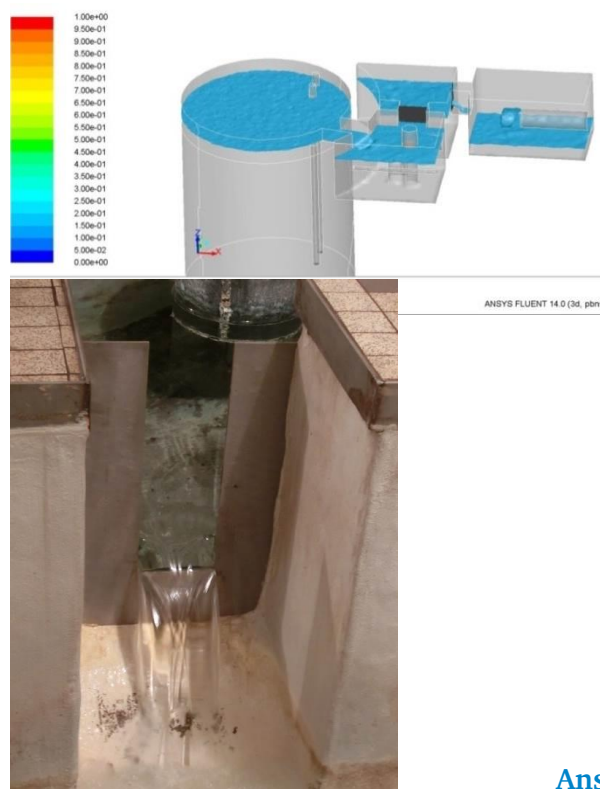
Das Verfahren soll mit Hilfe einer größeren Anzahl von Schlämmen validiert werden. Schließlich soll die Praxistauglichkeit des Verfahrens mit Hilfe einer halbtechnischen Versuchsanlage in einer realen Kläranlage bis 2014 zum Projektende untersucht werden.



Optimierung von Quellfassungen – 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. Mit Hilfe von CFD- 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 Ökosystem Modellen (Computational Fluid Dynamics) und Untersuchungen an verschiedenen Quellfassungsbauwerken sollen innerhalb dieses Projektes Verbesserungen der baulichen und technischen Gestaltung von Quellfassungen 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

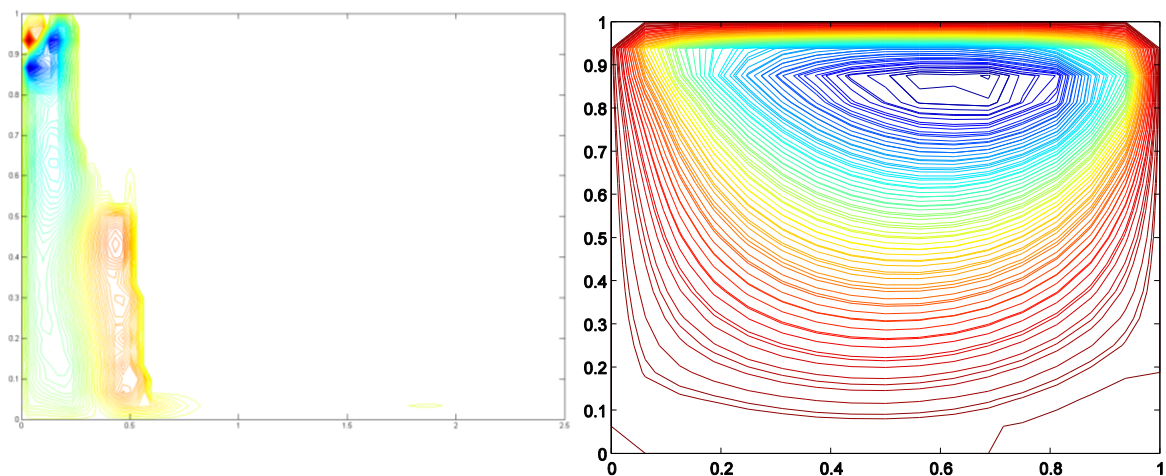
Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
Dr. habil. Subhendu B. Hazra

RBF based grid free local scheme for incompressible free surface flows

Das oben genannte Projekt wird gefördert vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) und dem Indian Institute of Technology (IIT). Das Austauschprogramm „DAAD-IIT Faculty Exchange Programme“ hat das Ziel, internationale Forschungsk Kooperationen zwischen den neun führenden Technischen Universitäten (TU9) und dem IIT auszubauen. Im Zuge dessen fanden bereits zwei Forschungsaufenthalte statt. Herr Professor Yedida vom IIT Madras war zwischen dem 03.06.2013 und 09.07.2013 Gast am Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz. Infolge darauf hatte Subhendu Hazra zwischen dem 14.10.2013 und 28.10.2013 einen Forschungsaufenthalt beim IIT Madras.

Das Projekt behandelt im Wesentlichen die Entwicklung von effizienten numerischen Methoden basierend auf gitterfreien RBF-Schemata. Zu diesem Zeitpunkt konnten bereits einige Ergebnisse erzielt werden, welche im Detail auf der Homepage des Fachgebiets erläutert sind. Basierend auf diesem Austauschprogramm werden weitere langfristige Kooperationen zwischen den Instituten geplant.

Die unten aufgeführten Abbildungen zeigen die Simulationsergebnisse des „Broken dam problem“ (time $t=1.0$) und „3D Cavity flow“ ($Re=400$: velocity contours at $x=0.5$ plane)



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

Ökoeffizienz in der brasilianischen Wasserwirtschaft – und Energieeffizienz in der Wasserversorgung

Eine Abschätzung der Marktpotenziale des Projekts zeigten auf, dass erhebliche technische Potenziale zur Energieeinsparung und Energieeffizienz in der sanitären Grundversorgung existieren, die einen relevanten Rückgang erwarten lassen. Neben der Minimierung der Wasser- und Energieverluste wird auch die Vorbereitung der kommerziellen Weiterverbreitung der zu entwickelnden und in Rio de Janeiro zu implementierenden Technologien, Dienstleistungen und Systemlösungen verfolgt. Damit soll eine Basis für die Entwicklung eines technologischen Leitmarktes geschaffen werden.



In der Technische Lösungsansatz ziel des Verbundprojektes ist die Umsetzung und Entwicklung eines neuartigen, innovativen und systematischen Energiemanagements für die Wasser- und Abwasserversorgung der Stadt Rio de Janeiro. Dieses Pilotprojekt beinhaltet die Implementierung modernster Technologien und deren Betrieb, welche gleichzeitig wirtschaftlich und energieeffizient bei der Treibhausgas- Emissionsreduzierung sind. Den Alternativen Lösungsweg für die Umsetzung des Verbundvorhabens bieten die fünf Teilprojekte in dem Bereich Energiemanagement der Wasserver- und Abwasserentsorgung. Teil des Projektes sind 1.



Ansprechpartner

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

Die Energieeinsparung und Effizienzsteigerung in der Wasserversorgung: a) Umsetzung eines integralen Konzepts zum Wasserverlustmanagement; b) Einführung einer innovativen Methode zur Planung und Betriebsoptimierung von technischen Anlagen der Wasserversorgung; c) Entwicklung einer energieeffizienten dezentralen Trinkwasserdesinfektionsanlage 2. die Erarbeitung eines neuen dezentralen Abwasserreinigungskonzepts 3. Wirtschaftlichkeitsanalysen 4. Abschätzungen des wirtschaftlichen Potentials für Deutschland. 5. Nachhaltigkeits- und Umsetzungskonzeptes sowie Capacity Building und Good Governance. Das deutsch-brasilianische transdisziplinäre Konsortium für das Verbundprojekt wurde diesbezüglich zusammengestellt. Dabei sind Kooperationspartner aus der Wissenschaft – Forschungseinrichtungen: Technische Universität Darmstadt, FG Wasserversorgung und Grundwasserschutz, Ruhr Universität Bochum, Lehrstuhl Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, In Brasilien: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ aus der Wirtschaft Sewerin GmbH, Siemens GmbH, Krohne GmbH, Awite GmbH, Autarcon GmbH, Ambero Consulting. aus der Gesellschaft/ Stakeholder: Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE), Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro-Fundação Instituto das Águas do Município do Rio de Janeiro; Eletrobras – Procel; Ministério das Cidades; Governo do Estado do Rio de Janeiro (Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia; Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria; Secretaria de Estado do Ambiente); GIZ Office Brasilien; Deutsch-Brasilianische Außen- Handelskammer; ADERASA (Verein der Wasser Regulierung Organisationen aus Lateinamerika).

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 die 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. Die Arbeit „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

Ökobilanz in der brasilianischen Wasserversorgung am Beispiel der Stadt Rio de Janeiro

Herke, Paul (2013)

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

Technische Potentialanalyse für die Implementierung eines Wasserverlustmonitorings in der Wasserverteilungsanlage mittels eines Messkonzeptes am Beispiel eines Pilotprojektes aus Rio de Janeiro Brasilien

Drabik, Christiane (2013)

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

Vergleich der Einnahmesituation verschiedener Nutzer der Technologie Flutwassersammlung im Rahmen des Projektes „CuveWaters – Integriertes Wasserressourcenmanagement in Namibia“

Vargas Díaz, Andrés Eduardo (2013)

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

Vergleich verschiedener Techniken kleinkaliger Aufbereitung von gespeichertem Regenwasser zu Trinkwasserzwecken in Namibia

Eggers, Marie (2013)

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

Berechnung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Rohrleitungen nach der Sanierung mit dem Rohreinzugsverfahren

Bickert, Christopher (2013)

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

Wasserbedarfsabschätzung unter Berücksichtigung der Einflusskriterien und Randbedingungen für einen mitteldeutschen Ballungsraum bis zum Jahr 2030

Becker, Jonas (2013)

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

Nachhaltige Wasser- und Abwasserwirtschaft im Campus des Indian Institute of Technology Madras

Berger, Tobias (2013)

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

Untersuchung des Wasserströmungs- und Sandpartikeltransportverhaltens in einem bestehenden Trinkwasserquellfassungsbauwerk mit Hilfe von CFD

Merle, Alexander (2013)

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

Untersuchungen zum Absetzverhalten von Glaskugeln und Sandpartikeln im strömenden Wasser einer halbtechnischen Abscheideanlage mit breitem Spalt

Böhle, Jona (2013)

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

Untersuchungen zum Absetzverhalten von Glaskugeln und Sandpartikeln im strömenden Wasser einer halbtechnischen Abscheideanlage mit breitem Spalt

Schöttner, Robin (2013)

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

Masterarbeiten

Entwicklung eines CFD-Modells zur räumlichen Simulation von gepulsten elektrischen Feldern unter Berücksichtigung der im flüssigen Medium transportierten Mikroorganismen

Geiß, Sonja (2013)

Betreuer:

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

Durchführung der Zuverlässigkeitsanalyse einer Trinkwasseraufbereitungsanlage anhand des FMECA-Verfahrens (Failure mode, effects and criticality analysis) am Beispiel eines Wasserwerks der Société des Eaux de Marseille

Louvat, Paul (2013)

Betreuer:

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

Bestandsanalyse über die Gestaltung von Trinkwasserquellfassungen im Rahmen der konstruktiven Optimierung

Rebscher, Angela (2013)

Betreuer:

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

Untersuchungen zur Strömungs- und Partikeltransportverhalten in mehreren bestehenden Trinkwasserquellfassungsbauwerken mit Hilfe von CFD

Dong, Yuting (2013)

Betreuer:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. W. Urban
 Dr.-Ing A. Sonnenburg
Dipl.-Ing M. Brenda

Analysis of the Solardriven Operation of Desalination Plants and the Usage of Potable Water in Rural Areas in Namibia

Drießen, Cornelia (2013)

Betreuer:

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

Entwicklung eines Kennzahlen-Cockpits zur energetischen Analyse realer Betriebszustände der Stuttgarter Trinkwasserversorgung

Danzeisen, Nicole (2013)

Betreuer:

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

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 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 ein Sequencing-Batch-Reaktor (SBR), 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% hat; d.h. die Abbaubarkeit im Reaktor ist limitiert - und damit auch die Biogasausbeute. 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 PROKAMENT soll daher erstmalig insgesamt mehr als 95% der organischen Trockensubstanz umgesetzt werden können, so dass eine insgesamt sehr hohe Methangasausbeute 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 halbertechnischen 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 Ein-

satz als Co-Substrat in der Faulung. Aufgrund eines Einsatzes unabhängig vom Tageslicht sind heterotrophe Algenarten besonders interessant für die Abwassertechnik.



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



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 quellennahen Wertstoffrückgewinnung mit Membranfiltration in der Industriezone Tra Noc in der Stadt Can Tho bestehen. Die Einsatzpotentiale kommen in den Bereichen Getränkeindustrie (die Brauerei Western-Saigon Beer J. S. Company) und biochemischen Industrie (Chitin-Produzent Phuong Duy Biochemical J.V. Company) in Frage. Auf dem Gelände von den 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.



Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. M. Wagner

Dipl.-Ing. Le Quynh Thu Nguyen



Die Pilotanlage besteht aus 3 Anlageteilen: 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 Waschlau- gen aus der Flaschenreinigungsanlage zur Energie- und Chemikalieneinsparung mit dezentralen Vorbehandlungsmöglichkeiten. Die zweite Anwendung geht um die 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 Tierfuter- terergänzung und Dünger vorgesehen werden.



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 teilentegrierte 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.

Das Projekt weist eine Projektlaufzeit von 3 Jahren auf.



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

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 und national und international geltende 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 Regularierungs- 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

Grundlegende Untersuchungen zur Abhängigkeit des Sauerstoffeintrags von der biologischen Aktivität des Belebtschlammes unter Berücksichtigung neuer Summen- und Einzelparameter

Das Belebungsverfahren ist eines der vorrangig angewendeten Verfahren zur biologischen Behandlung kommunaler Abwässer. Grundlage des Belebungsverfahrens und von wesentlicher Bedeutung für eine betriebs sichere und prozessstabile Reinigung des Abwassers ist die Sauerstoffversorgung der Mikroorganismen im Belebungsbecken. Diese wird durch den Sauerstoffeintrag über Belüftungssysteme sichergestellt. Belüftungssysteme sind der größte Energieverbraucher beim Belebungsverfahren, so dass großes Energieeinsparpotential insbesondere durch Optimierung des Belüftungssystems besteht. Maßgebender Parameter und gleichzeitig größter Unsicherheitsfaktor für eine wirtschaftliche Bemessung und auch für eine betriebliche Optimierung von Belüftungssystemen ist der α -Wert, der das Verhältnis des Sauerstoffeintrags unter Betriebsbedingungen und in Reinwasser beschreibt. Der α -Wert wird von einer Vielzahl von Parametern beeinflusst, zum einen von Einzelparametern wie das Flockenvolumen oder die organische Trockensubstanzkonzentration (oTS) aber auch von Summenparametern wie der TS-Konzentration (TS), dem Schlammalter (t_{TS}) oder der Schlammbelastung (B_{TS}).

Ziel des Forschungsvorhabens ist die grundlegende Untersuchung der Abhängigkeit des Sauerstoffeintrags bzw. des α -Wertes von der biologischen Aktivität des Belebtschlammes unter Berücksichtigung neuer Summen- und Einzelparameter. Dementsprechend sollen mit dem vorliegenden Forschungsantrag die bisher nicht berücksichtigten Abhängigkeiten des Sau-



erstoffeintrags, respektive des α -Wertes von Einzelparametern wie der biologischen Aktivität oder der Atmungsaktivität und von neu zu entwickelnde Summenparametern wie dem organischen Schlammalter t_{oTS} oder der organischen Schlammbelastung B_{oTS} unter Berücksichtigung der oTS -Konzentration, des Flockenvolumens sowie des Adsorptionsvermögens des Belebtschlammes dargestellt werden. Erst durch eine kombinierte Betrachtung der aufgeführten Parameter kann der α -Wert und somit der Sauerstoffeintrag genauer als bisher angenommen und dadurch die Auslegung von Belüftungssystemen sowie der Betrieb optimiert werden. Zur Untersuchung der beschriebenen Abhängigkeiten werden praktische Untersuchungen in einer halbtechnischen Versuchsanlage durchgeführt.

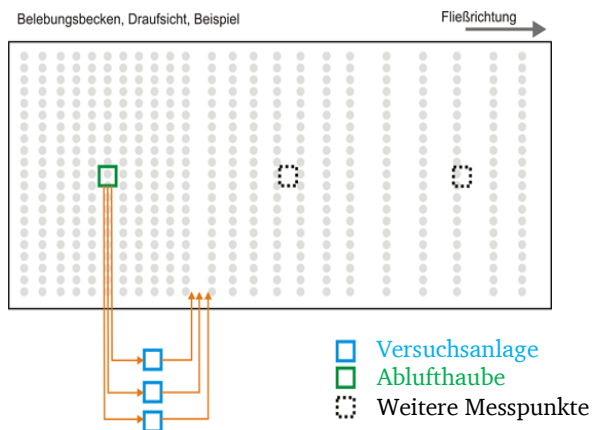


Ansprechpartner
 Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
 M.Sc. Stephan Sander

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.



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

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 neben den Becken mit realem Abwasser beschickt. Die Versuchssäulen simulieren somit Segmente der großtechnischen Anlagen (schematischer Aufbau siehe nachfolgende 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.

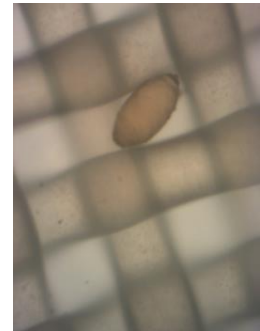
Exportorientierte FuE im Bereich Abwasser – Validierung an technischen Anlagen (EXPOVAL), Unterverbund 7: Wasserwiederverwendung und Hygienisierung

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

vielversprechendes 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 (VAE) 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. Cornel
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.



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

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.

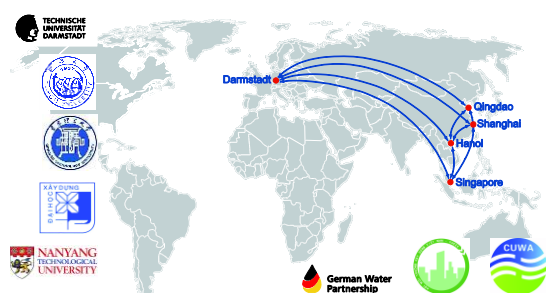
Das Projekt wird von der AiF Projekt GmbH, Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) als Kooperationsprojekt gefördert. Die Kooperationspartner sind die Firma Kuhn GmbH, Höpfigen sowie Air 2000, Obertshausen.



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 & Energie, semizentrale Ver- und Entsorgungssysteme, Megacity Development und Cities of the Future sowie nachhaltige Sanitärsysteme für Entwicklungs- und Schwellenländer.

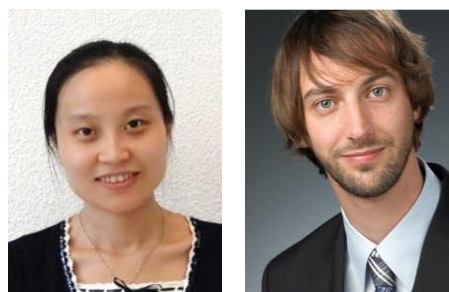


Das thematische Netzwerk ist gekennzeichnet durch eine einzigartige Kombination aus akademischem Austausch und Kontakten zur Wirtschaft, um den Praxisbezug in der Ingenieurausbildung zu erhöhen. Mit der Intensivierung der Zusammenarbeit und dem Aufbau des the-

matischen Netzwerkes werden die bestehenden Kooperationsbeziehungen durch eine gemeinsame Nachwuchsförderung ergänzt. Die bilateralen Beziehungen der TU Darmstadt zu den einzelnen Partneruniversitäten werden durch die Einrichtung des thematischen Netzwerkes weiter vertieft und die Vernetzung der ausländischen Partneruniversitäten untereinander gefördert.

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 Stärkung der Partnerschaften und 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.



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

2.2.3 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelorarbeiten

Vergleichsforschung der Schwarzwasser-sammelungs- und Transporttechnik eines semizentralen Wasserver- und Entsorgungssystem

Maurer, Georg (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
M.Sc. D. Lu

Feststellung der Eignung von Fällungsverfahren zur Aluminiumreduktion in der Waschlauge am Beispiel einer vietnamesischen Brauerei

Fundneider, Thomas (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Ing. T. Nguyen

Auslegung eines Fließbettreaktors zur anaeroben Behandlung kommunaler Abwässer

Sijaric, Sejla (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Behandlungsalternativen zur Stickstoffelimination in hochbelastetem Prozesswasser

Yu, Zhang (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
M.Sc. D. Lu
Dipl.-Ing. J. Tolksdorf

Herleitung von Indikatorsubstanzen zur Charakterisierung konventioneller und weitergehender Verfahren im Bereich der kommunalen Abwasserbehandlung

Böhm, Phillipp (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
M.Sc. G. Knopp

Optimierung der Klärschlammfäulung durch den Einsatz der Thermodruckhydrolyse

Werner, Maximilian (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Wi.-Ing. D. Lensch

Anaerobe Abwasserbehandlung mittels UASB-Reaktoren - Erstellung einer CSB-Bilanz

Mandel, Magdalena (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

Möglichkeiten der Nährstoffelimination eines anaerob vorbehandelten Abwassers im Kontext semizentraler Ver- und Entsorgungssysteme

Baur, Sasha (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Ing. J. Tolksdorf

Reduzierung leistungsmindernder Effekte in anaeroben Membranbioreaktoren - Einsatz fluidisierter Partikel zur Erhöhung der Turbulenz

Kale, Sinem (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Untersuchung des Restgaspotentials von kommunalen Faulschlamm und deren Umweltauswirkung

Bachmann, Anna-Lisa (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Wi.-Ing. D. Lensch

Entwicklung einer Messmethodik zur Verwendung des Zeta-Potentials zur Beurteilung der Klärschlammkonditionierung unter Berücksichtigung des Temperatureinflusses

Kaulbarsch, Stefan (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Wi.-Ing. D. Lensch

Einfluss des spezifischen Luftvolumenstromes auf die Bemessung feinblasiger Druckbelüftungssysteme

Gerlach, Stefan (2013)
Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
M.Sc. S. Sander

Überprüfung der Einsatzmöglichkeiten des Elektroflotationsverfahrens zur Behandlung von Abwasser einer Großwäscherei

Meier, Peter (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
M.Sc. G. Knopp

Diplomarbeiten

Ökonomische Auswirkungen dynamischer Rahmenbedingungen auf die Wirtschaftlichkeit zentraler Abwasserentsorgungssysteme

Wißbrock, Kai-Uwe (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. S. Bieker

Masterarbeiten

Möglichkeiten und Grenzen eines Einsatzes von Mikroalgen in der Abwasserbehandlung

Flick, Kathrin (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dr.-Ing. C. Schaum
Dipl.-Wi.-Ing. D. Lensch

Abscheidung von Helmintheneiern mittels Oberflächenfiltration – Methoden zum Nachweis von Helmintheneiern im Abwasser

Kneidl, Stefan (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
Dipl.-Ing. B. Düppenbecker

Vergleichende Sauerstoffzufuhrmessungen mit verschiedenen Betriebseinstellungen und Messmethoden in einer belüfteten Versuchssäule

Awender, Andreas (2013)
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
M.Sc. S. Sander

Ermittlung von naturwissenschaftlich-technischen Abhängigkeiten im Bereich der Umweltverfahrenstechnik am Beispiel der Aktivkohlefiltration

Alebrand, Karin (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
M.Sc. G. Knopp

Untersuchungen zur Elimination ausgewählter Mikroverunreinigungen und abwasserrelevanter Summenparameter durch Ozonung unter variierten Randbedingungen

Wang, BingXiang (2013)
Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
M.Sc. G. Knopp

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 18 wissenschaftlichen MitarbeiterInnen, sechs MitarbeiterInnen ein Sekretariat und Labor, vier 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

Untersuchungen zur Generierung biobasierter Produkte aus biogenen Abfällen mittels verschiedener Mazerationsverfahren und anschließender Fermentation der flüssigen Phase

Die Diskussion über die Nutzung biogener Reststoffe als Ausgangsmaterial für hochwertige biobasierte Produkte hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung dazugewonnen. Gerade im Hinblick auf die Nutzung biogener Reststoffe als Ausgangsmaterialien für biobasierte Kraftstoffe wird heftig in den Medien diskutiert. Ziel dabei ist es, die Kontroversen zwischen der Nutzung von Anbauflächen für die Nahrungsmittelproduktion und für den Anbau von Energiepflanzen zur Herstellung von synthetischen Kraftstoffen zu entschärfen.

Derzeit werden Bioabfälle hauptsächlich kompostiert oder einer Vergärung zugeführt.

In diesem Projekt wird eine Kombination beider Behandlungsverfahren mit dem Ziel einer erhöhten Produktgenerierung untersucht. Dabei wird in eine Kompostierung ein Prozessschritt, eine Perkolation, integriert, der eine gezielte Versäuerung unter fakultativ anaeroben Bedingungen der Abfälle herbeiführt.



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



Abb. Perkolat im Sickerwasserschacht einer Rottebox

Das bei der Perkolation gebildete Perkolat ist reich an Carbonsäuren und wird zur Erzeugung von Biokraftstoffen weiterverarbeitet.

Zur Extraktion der Carbonsäuren steht der TU Darmstadt eine modifizierte Raffinationsanlage der Jager Biotech GmbH zur Verfügung.

Als Extraktionsmittel wird ein eigens aus Mensaalfett hergestellter Biodiesel verwendet.



Als Produkte nach der Extraktion und anschließender Veresterung entsteht ein Biodiesel mit erniedrigter Viskosität, der direkt in Dieselgeneratoren oder als Additive für einen Pflanzenölkraftstoff eingesetzt werden kann.

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.



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

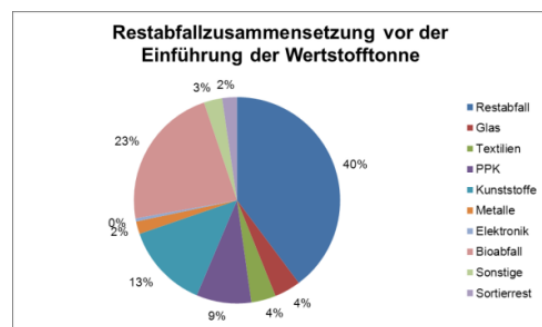
Dabei werden die Wertstoffpotentiale im Restabfall und im gelben Sack bzw. der Wertstofftonne, sowie Fehlwürfe, ermittelt. Das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft führt in diesem Zusammenhang Sortieranalysen vor und nach der Umstellung vom „gelben Sack“ zur „Wertstofftonne“ durch.



Ein Ziel der Untersuchungen ist es das 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.



EnArgus2.0 - Zentrales Informationssystem Energieforschungsförderung

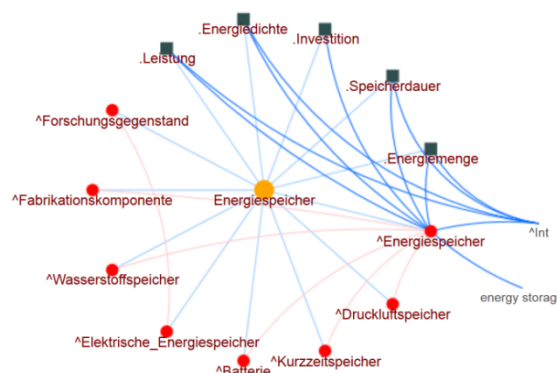
Das Vorhaben EnArgus stellt ein zentrales Informationssystem für die Energieforschung und für die entsprechende Förderungspolitik dar und etabliert so ein hohes Maß an Transparenz. Das Folgevorhaben EnArgus2.0 führt die Arbeiten fort und bearbeitet breit angelegt neue Themenbereiche aus der Energieforschung. 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 „Biotreibstoffe 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 fließen 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. Max Seier

Erfassung vorhandener Wertstoffpotentiale im Restabfall für den Landkreis Darmstadt-Dieburg und Auswirkung auf die Wertstofftonne

Studien des DSD ergaben, dass im bundesweiten Durchschnitt jeder Einwohner 169 Kg Restabfall pro Jahr produziert. Durch die Einführung einer Wertstofftonne könnten jährlich noch einmal 7 kg Wertstoffe pro Einwohner aus dem Restabfall abgetrennt und einer gerechten Verwertung zugeführt werden.

Die Abfallzusammensetzung ist von verschiedenen Faktoren abhängig und dadurch auch sehr unterschiedlich je nach Sammelgebiet. Bedingt durch diese regionalen Unterschiede hinsichtlich der Abfallzusammensetzung hat der Zweckverband Abfall- und Wertstoffeinsammlung für den Landkreis Darmstadt-Dieburg (ZAW) die Vermutung, dass für das Gebiet Darmstadt-Dieburg diese zusätzlichen Wertstoffmengen nicht oder nur stark vermindert anfallen. Ziel des Projektes ist es die tatsächlich vorhandenen Wertstoffpotentiale für das Untersuchungsgebiet im Restabfall zu erfassen und die daraus sich ergebenden zusätzlichen Wertstoffe zu quantifizieren.

Das Fachgebiet Abfalltechnik wurde in diesem Zusammenhang mit der Analyse der Restabfallströme für den Landkreis Darmstadt-Dieburg am Beispiel für die Stadt Griesheim und Roßdorf beauftragt.



Ansprechpartner
Prof. Dr. J. Jäger
Dipl.-Ing. Jan Kannengießler

Dazu wurden im November 2012 Sortieranalysen von Restabfällen aus Griesheim und Roßdorf durchgeführt.

Die Sortieranalysen sollten dabei zum einen Aufschluss über das Sortierverhalten im ländlichen und städtischen Bereich geben, sowie die Unterschiede innerhalb der verschiedenen Abfallsammelbehältergrößen ermitteln.

Bei den Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass nur geringe Mengen an Wertstoffen im Restabfall von Griesheim und Roßdorf zu finden waren. Das im bundesweiten Durchschnitt erwartete Potential von sieben kg Wertstoffe pro Einwohner und Jahr konnte nicht nachgewiesen werden. Lediglich 2,3 kg Wertstoffe pro Einwohner und Jahr konnten durchschnittlich nachgewiesen werden.



Die Einführung der Wertstofftonne im Landkreis Darmstadt-Dieburg wird daher unter diesem Gesichtspunkt als unwirtschaftlich angesehen. Das Projekt wurde im April 2013 abgeschlossen.

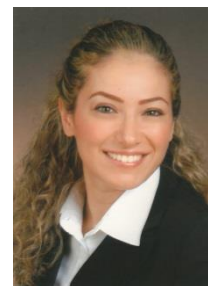
Dennoch wurde angeraten neben den Restabfällen auch die Wertstofftonne bzw. den gelben Sack hinsichtlich vorhandener Fehlwürfe zu untersuchen, um das Trennverhalten der Bürger besser einschätzen zu können. Gerade bei dem im Landkreis vorhandenen Gebührensystem ist mit erhöhten Fehlwürfen von Restabfall in den gelben Sack bzw. in die Wertstofftonne zu rechnen.

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 Kassel 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.



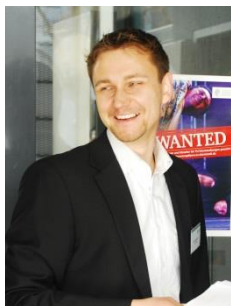
Ansprechpartner
 Prof. Dr. rer. nat. L. Schebek
 Dipl.-Ing. agr. Karoline Wowra
 Dipl.-Ing. Yalda Cikovani

IGEL - Entwicklung und Implementierung eines Master-Studienganges „Ingénierie et Gestion de l’Environnement Industriel“

Im Rahmen des DAAD-Programms „Förderung von fachbezogenen Partnerschaften mit Hochschulen in Entwicklungsländern“ baut das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft des Instituts IWAR eine Kooperation mit diesen Universitäten auf, um den Studiengang inhaltlich zu unterstützen sowie Kontakte im Bereich der Forschung auf dem Gebiet des industriellen Umweltschutzes herzustellen.



Das Studienprogramm „Ingénierie et Gestion de l’Environnement Industriel“ gliedert sich in zwölf Module und orientiert sich an politischen und wirtschaftlichen Zielen einer nachhaltigen und umweltverträglichen industriellen Entwicklung.



Ansprechpartner

Prof. Dr. rer. nat. L. Schebek

Dipl.-Ing. Jan Kannengießner

Dipl.-Ing. Othman Mrani

Das Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft bringt fünf Module in den Studiengang ein, die teils Bestandteil des Studiengangs Umweltingenieurwissenschaft der TU Darmstadt sind, teils speziell für den Studiengang IGEL konzipiert wurden: Abfallwirtschaft, Management gefährlicher Abfälle, Behandlung industrieller Abfälle, Umweltmanagement, Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment.

Diese Module werden im ersten Durchgang des M.Sc. IGEL von den deutschen Partner gehalten und sollen dann von den marokkanischen Partnern übernommen werden.



Hierzu erhalten die marokkanischen Partner u.a. durch die Möglichkeit von Studienaufenthalten und Schulungen an der TU Darmstadt Unterstützung. Darüber hinaus wird der Aufenthalt von Studierenden des M.Sc. IGEL für Masterarbeiten an der TU Darmstadt in einem jährlichen Mobilitätsprogramm gefördert, ebenso wie Forschungsaufenthalte von Doktoranden und Professoren.

Entwicklung und Aufbau einer nachhaltigen Abfallwirtschaftsstrategie zur Reduzierung von klimarelevanten Methangas für die Modellregion Depok City, Indonesien, durch die Kombination von Lehre und Forschung an der University of Indonesia

Das vom BMBF geförderte Projekt hatte den Aufbau einer nachhaltigen Abfallwirtschaftsstrategie zur Reduzierung von klimarelevantem Methangas für die Modellregion Depok zum Ziel. Im Rahmen des Projekts sollte ein Abfallmanagementkonzept für Depok entwickelt werden, welches die Priorität der qualitativ hochwertigen Verwertung vor der Beseitigung auf einer Deponie beinhaltet und welches mit geringen Modifikationen auf andere Entwicklungs- und Schwellenländer übertragbar sein sollte.

Das Vorhaben wurde in Zusammenarbeit mit der Stadt Depok durchgeführt. Hierbei fand insbesondere Unterstützung hinsichtlich der Entwicklung von Qualitätsvorgaben für die Kompostierung und die vollständige Umsetzung des Abfallgesetzes auf kommunaler Ebene statt. Zur Erreichung dieser Ziele spielte die Kombination von Lehre und Forschung an der University of Indonesia eine zentrale Rolle. Ein wesentlicher Schritt zur Erreichung dieses Ziels war die Errichtung eines Forschungskompostwerkes auf dem Universitätscampus der Universitas Indonesia. Dieses Demonstrationskompostwerk wurde zur Untersuchung der gesamten Abfälle der Universitas Indonesia genutzt. Ziel war es die Abfälle in dieser Anlage umweltverträglich zu behandeln und in höchstem Maße zu verwerten.

Im Rahmen der Aus- und Weiterbildung im Bereich der Umweltwissenschaften fanden zudem regelmäßige Workshops mit Entscheidungsträgern der Stadt De-

pok sowie mit dem indonesischen Zementproduzenten PT Indocement statt. Ziel der Weiterbildungsmaßnahmen war, die Zusammenarbeit aller Akteure auf dem Gebiet Abfallmanagement, d.h. auf Regierungs- und Nichtregierungsebene auszubauen, um das Bewusstsein für eine umweltverträglichere und funktionierende Abfallbehandlung- und erhöhte Abfallverwertung zu fördern und nicht zuletzt auch um das Ansehen bei internationalen Investoren zu steigern. Während der Projektlaufzeit waren zudem Hochschullehrer der Universitas Indonesia zu Fortbildungsmaßnahmen und zum inhaltlichen Austausch an der TU Darmstadt. Im Hinblick auf die Förderung des Schwerpunkts Abfallwirtschaft, -technik und Klimaschutz an der Universitas Indonesia werden gegenwärtig zwei indonesische Promotionsstudentinnen an der TU Darmstadt betreut. Innerhalb der Projektlaufzeit fanden zudem Forschungsaufenthalte deutscher Studenten in Indonesien statt. Insgesamt wurden mehrere Abschlussarbeiten erfolgreich abgeschlossen.

Das Projekt wurde Ende Februar 2013 erfolgreich abgeschlossen.



Ansprechpartner
 Prof. Dr. rer nat. J. Jäger
 Dipl.-Ing. Anja Blumschein
 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.

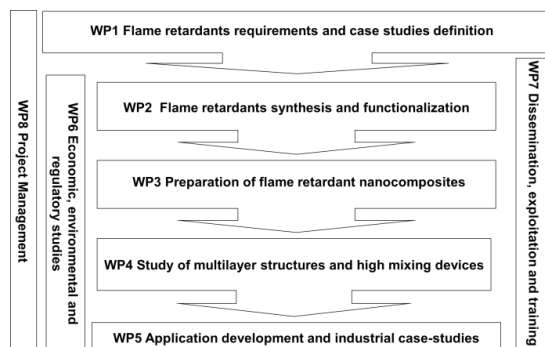


Ansprechpartner

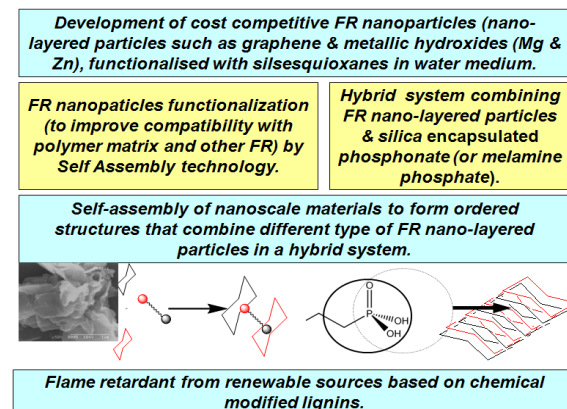
Prof. Dr. rer. nat. L. Schebek
D.Sc.-Eng. Katia Nunes

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

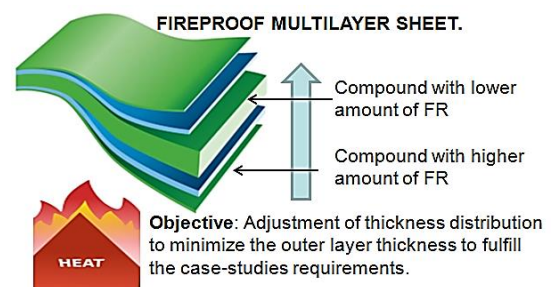
Elektro- und Elektronikgeräte – Haushaltsgeräte, Kabel, elektrische Bauteile – sind der größte Anwendungsbereich für Flammenschutzmittel. Die bislang verwendeten halogenierten Flammenschutzmittel sind aus Umweltsicht problematisch, da sich unter ihnen persistente und toxische Substanzen befinden und 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. rer. nat. L. Schebek
Dipl.-Ing. Dipl.-Ind. Arch. Britta Miekley
M.Sc. Yunbo Li

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 strategischer 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 Kannengießner

„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 Kohlendioxidausstoß 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 Kannengießer

2.3.3 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelorarbeiten

Bewertung von Recyclingverfahren für Photovoltaikmodule in Deutschland

Kogel, Stefanie (2013)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
M.Sc. Beatrix Becker,
Dipl.-Ing. Carolin Wiesenmaier

Ermittlung von Umwelteinflüssen einer Kleinwasserkraftanlage mittels einer Ökobilanz

Pfister, Matthias (2013)

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

Qualifizierte Schätzung von gewinnbaren Mengen von Materialien in Gebäuden am Beispiel der Gebäudekomponenten "Türen" und "Fenster"

Graf, Alicia (2013)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Carolin Wiesenmaier
Dipl. Ing. Britta Miekley

Analyse möglicher Standorte zur Nutzung von Kleinwasserkraft

Wind, Michael (2013)

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

Investigation of the environmental impacts of a groundwater remediation using in-situ chemical oxidation

Brendel, Stefan (2013)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Laura Göllner-Völker
M.Sc. Maximilian Seier

Masterarbeiten

Untersuchung der globalen Nickel- und Kobaltprimärrouten und deren Entwicklungsdynamiken

Schmidt, Tobias (2013)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek + Dr. Matthias Buchert, Öko-Institut e.V.
Dipl.-Wirtsch. Ing. Laura Göllner-Völker
Dipl. Ing. Britta Miekley

Ermittlung der Aluminiumbilanz für Deutschland

Spanos, Ioannis (2013)

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Carolin Wiesenmaier

Untersuchung des EROI bei ausgewählten Verfahren zur Behandlung von organischen Abfällen in Deutschland und Indonesien

Patrick Mehler (2013)

Betreuer: Prof. Dr. Johannes Jäger
Dr.-Ing. K. Sakaguchi-Söder

Chlorine Isotope Effects During Sorption Of Organic Compounds On Carbonaceous Materials

Suraiya Fatema (2013)

Betreuer: Prof. Dr. Christoph Schüth
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Optimierung der Messbedingungen für eine Online Technik zur substanzen spezifischen Chlorisotopenanalytik für Umweltforensik

Yuanting Cheng (2013)

Betreuer: Prof. Dr. Johannes Jäger
Dr.-Ing. Kaori Sakaguchi-Söder

Analyse von Fettsäuren und Fettsäureethylestern von organisch beladenem Prozesswasser aus Mazerations und Perkolationsprozessen

Lili Xia (2013)

Betreuer: Prof. Dr. Johannes Jäger
Dipl.-Ing. J. Kannengießer

Organic waste to fuel: Producing biofuel using short-chain fatty acids (C4-C8)

Sara Mathews (2013)

Betreuer: Prof. Dr. Johannes Jäger
Dipl.-Ing. Jan Kannengießer

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 2013 waren neben Professor Monstadt sechs wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen, sechs extern geförderte Doktoranden/-innen, eine Sekretärin, eine Gastprofessorin 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.



Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt

Dipl. Umweltwiss. Stefan Scheiner

M.Sc. Susanne Schubert

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.



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.

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.



Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt

Dr. rer. pol. Antje Matern

Dipl.-Ing. Sophie Schramm

Dr.-Ing. Martin Schmidt

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.

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 es 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 eine Expertenbefragung in 25 ausgewählten deutschen Großstädten, 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 die umweltpolitischen Forderungen nach einem Wandel von der medialen zur stoffbezogenen Umweltpolitik nimmt und in welcher Form eine sektorübergreifende Koordination erfolgt. Denn diesem Anspruch steht in den Städten eine stark fragmentierte und ausdifferenzierte Akteurslandschaft in der Daseinsvorsorge gegenüber. Deshalb wurden daneben auch Bedarfe zur Weiterentwicklung der intersektoralen Koordination erhoben.

In einer vergleichenden Fallstudie in Mainz und Wiesbaden werden die Erkenntnisse vertieft, um ein erweitertes Verständnis zu Wirkungszusammenhängen zwischen den Infrastrukturektoren, dem Einfluss stadtspezifischer Kontexte sowie zu Koordinationsmöglichkeiten einer integrierten Infrastrukturplanung zu gewinnen



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.



Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt

M.Sc. Gül Tuçaltan

Dr. rer. pol. Antje Matern

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.

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 hat 2012 seine Arbeit aufgenommen, im Jahr 2013 fanden insgesamt drei Treffen statt, die den Fokus der lokalen und regionalen Dimension der Energiewende, sowie der Genderdimension im Kontext der Energiewende beleuchteten. Neben eigenen Beiträgen der Arbeitskreismitglieder haben auch jeweils externe Referenten zu den Themen beigetragen.



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

Die politische Ökologie städtischer Infrastrukturen: Eine vergleichende Untersuchung von Ver- und Entsorgungssystemen in den Stadtregionen Frankfurt, Berlin und Ruhr (HBS)

Am Fachgebiet Raum- und Infrastrukturplanung war seit Anfang 2010 eine durch die Hans-Böckler-Stiftung geförderte Nachwuchsgruppe tätig, in der drei Promotionsstipendiaten zu Fragen der technischen Infrastruktur in drei deutschen Stadtregionen geforscht haben. Dabei wurden die Sektoren Energiewirtschaft, Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie Abfallwirtschaft mit jeweils spezifischen Zielsetzungen und aus unterschiedlichen disziplinären Kontexten heraus untersucht. Der Gruppenverbund ermöglichte einen Austausch zu methodischen und inhaltlichen Fragen und bildete die Klammer für gemeinsame Workshops, Diskussionsrunden und Konferenzen.

Martin Schmidt hat in seiner Dissertation „Regional Governance und Infrastruktur – Kooperationen in der Wasserver- und Abwasserentsorgung am Beispiel der Stadtregionen Frankfurt

(Main), Berlin und Ruhr“ aktuelle Kooperationsformen in der Siedlungswasserwirtschaft analysiert. Aus einer raumwissenschaftlichen Perspektive wurde diese Kooperationsbetrachtung mit der Debatte um die Regional Governance von Stadtregionen verknüpft.

Hennig Wilts setzte sich mit „Nachhaltigen Innovationsprozessen in der kommunalen Abfallwirtschaftspolitik – eine vergleichende Analyse zum Transition Management städtischer Infrastrukturen in deutschen Metropolregionen“ auseinander. Die Anfang 2014 verteidigte Promotion unterstreicht die Pfadabhängigkeiten, die einer Transformation abfallwirtschaftlicher Infrastrukturen in Richtung eines nachhaltigen Ressourcenmanagements entgegenstehen.

Pia Laborgne wird ihr Promotionsvorhaben mit dem Thema „Transformation städtischer Energiesysteme - Zur Rolle lokaler soziotechnischer Nischen“ in einem anderen Kontext fortsetzen. Somit hat die Nachwuchsforschergruppe nach rund vier Jahren ihren Abschluss gefunden.



Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
Dipl.-Volkswirt Henning Wilts
M.A. Pia Laborgne
Dr.-Ing. Martin Schmidt

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 Phänomen aufgefasst, welches durch urbane und soziale Bedürfnisse und Entwicklun-

gen 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 Infrastruktur-forschung 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 Institutionen-netzwerk 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“)

Topologie der Technik: Eine Topologie des öffentlichen Personennahverkehrs im post-suburbanen Kontext – Frankfurt und Toronto als Fallbeispiele (DFG)

Das Forschungsprojekt (2010-2014) hat 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 ist institutionell sowie inhaltlich an das Graduiertenkolleg „Topologie der Technik“ sowie an das internationale Forschungsprojekt „Global Suburbanisms“ angebunden. Ausgangspunkt des Projekts ist 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 soll untersucht werden, inwiefern sich die sozialräumlichen Dynamiken und Strukturveränderungen auf den Entwicklungspfad der beiden Infrastruktursysteme auswirken.



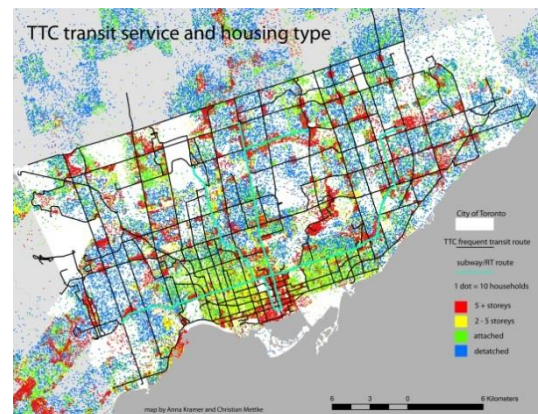
Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt

Prof. Dr. Roger Keil

Dipl.-Geogr. Christian Mettke (DFG-Stipendiat, „Topologie der Technik“)

Das Promotionsvorhaben knüpft an die Debatten zur Entwicklung technischer Infrastrukturentwicklung in städtischen Kontexten bzw. raumwissenschaftlichen Infrastrukturforchung, die (Post-) Suburbanisierungsdebatte sowie die vergleichende Stadt- und Infrastrukturforchung.



Für eine möglichst kontextsensible Analyse der Transformationspfade wurde mit quantitativen als auch mit qualitativen Methoden gearbeitet; unter anderem mit Zensusdaten, Verkehrsdatenbanken, Jahresberichten aber auch mit Experteninterviews. Ein Zwischenergebnis der Untersuchung ist, dass beide Stadtregionen in den letzten 20 Jahren im Kontext einer post-suburbanen Raumentwicklung von tiefgreifenden sozialräumlichen Veränderungen geprägt sind, die sich zum Teil auch in den einzelnen Strukturdimensionen des ÖPNV nachweisen lassen. Jedoch sind diese von zahlreichen technischen sowie organisatorischen Pfadabhängigkeiten, regulativen Restriktionen und Hemmnissen geprägt, die eine flexible Anpassung der Technik-, Leistungs- und Governancestruktur behindern. Aufgrund dieser Trägheitssymptome ist der öffentliche Personennahverkehr in beiden Fallregionen ein zentraler Bestandteil gesellschaftlicher Diskussionen.

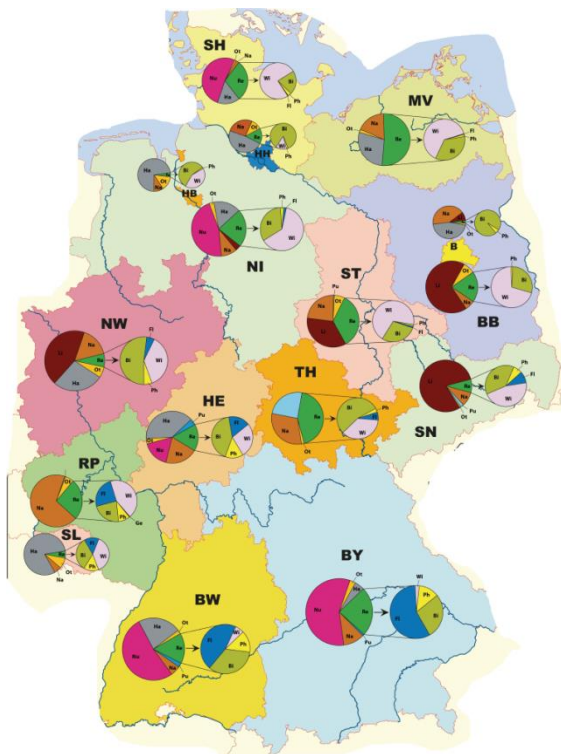
Klimaschutz und Föderalismus. Räumliche Verteilungseffekte und politische Gestaltungsfähigkeit im deutschen Bundesstaat – Eine vergleichende Untersuchung von drei energiepolitischen Handlungsfeldern (HBS)

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 Emissionshandelsystems 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 existieren 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 Dissertationsprojekt 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

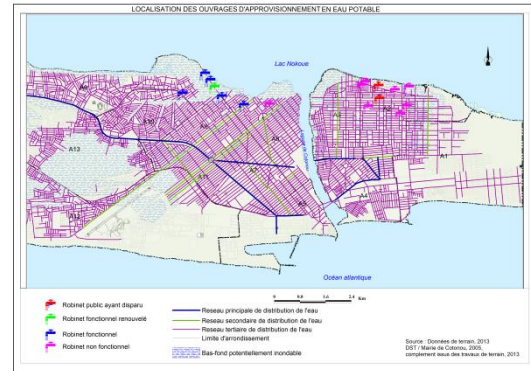


Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt

Prof. Dr. rer. nat. Joachim Vogt

M.Sc. Sagbo Rogatien Akohou Gbacada



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?



Im Jahr 2013 hat sich das Promotionsprojekt insbesondere auf ein vertieftes Verständnis folgender Aspekte konzentriert: Herausforderungen der Stadt Cotonou aus ihrer historischen Entwicklung; Charakteristika, Probleme und Perspektiven der städtischen Wasserversorgungssysteme; Charakteristika, Probleme und Perspektiven der städtischen Abwasserentsorgungssysteme.

2.4.3 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Bachelorarbeiten

Die Neuregelung des Wertstoffabfuhrsystems und ihre Auswirkung auf die Abfallpolitik der Stadt Mainz

Gengnagel, Fabian (2013)

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

Entwicklung des ländlichen Wassersektors in Benin unter Berücksichtigung der nationalen Versorgungsstrategien vor und nach 2005

Sivapalan, Kirusan (2013)

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

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

Fischer, Malte (2013)

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

Zukünftige städtische Wärmeversorgung über Nahwärmenetze – Rahmenbedingungen, Planung und Realisierung

Eldracher, Christian (2013)

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

Die Ver- und Entsorgung ländlicher Räume – Eine Chance für die Durchsetzung dezentraler Systeme?

Sadiki, Johanna (2013)

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

Die Suburbanisierung in der Region Rhein-Main am Beispiel der Kommune Eschborn und ihre Implikationen für die Verkehrspolitik

Klingkusch, Viola (2013)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt
Dipl.-Geogr. Christian Mettke

Klimaschutzpläne der Bundesländer. Handlungsprioritäten und Zielsetzungen im Vergleich

Trinker, Patrick (2013)

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

Ein Beitrag zur Entwicklung eines regionalen Energiekonzeptes in Frankfurt Rhein-Main. Erkenntnisse aus einem Vergleich verschiedener Energiekonzepte hinsichtlich ihrer Konzepterstellung

Gleiß, Sebastian (2013)

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

Master-/ Diplomarbeiten

Abseits der Datenautobahn? Eine Analyse der Breitbandversorgung im ländlichen Raum

Anka Breitenbach (2013)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt

Decolonising Port Moresby: Global hegemony, the importance of context and implications for urbanization in Papua New Guinea.

Richard Shepherd (2013)

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt

Potenziale abfallwirtschaftlicher Infrastrukturplanung für das Recycling kritischer Metalle in Elektro- und Elektronikschrott am Beispiel von Indium

Nadja von Gries (2013)

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

Entwicklung von Indikatorsystemen für nationale Abfallvermeidungsprogramme

Matthias Mayer (2013)

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

Improvement of Urban Traffic: Conditions through Bus Rapid Transit (BRT) system in Jakarta, Indonesia

Jang, Sunghyun (2013)

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

Beschleunigung des Übertragungsnetzausbaus – Analyse der planungsrechtlichen Rahmenbedingungen

Wodtcke, Andreas (2013)

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

Energieeffizienz und erneuerbare Wärme in Gebäuden. Herausforderungen am Beispiel des Vorreiter-Bundeslandes Baden-Württemberg

Hennig, Frank (2013)

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

Studien- und Vertieferarbeiten

Chancen und Grenzen regionaler Energiekonzepte am Beispiel Nordfriesland

Hnatow, Laura (2013)

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

Akteure in „Smart Energy Systems“. Aktive Verteilnetzbetreiber in einem neuen Innovationsfeld

Rust, Christian (2013)

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

Herleitung vertraglicher und organisatorischer Optimierungsansätze zur effektiven Planung und Realisierung von Infrastrukturprojekten - Untersuchung am Fallbeispiel BBI

Henze, Elena-Sophie/ Schröder, Andreas/ Schüßler, Anne/ Widera, Simon (2013)

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

Infrastrukturprojekte im Verkehrsbereich – Beiträge der Planung zur öffentlichen Akzeptanz

Drmic, Toma/ Goebel, Maria/ Greiner, Michel/ Klug, Maximilian/ Messinger, Nils (2013)

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

Analyse der Strategien eines erfolgreichen Stakeholdermanagements anhand der Fallbeispiele Stuttgart 21 und Gotthard-Basistunnel

Strobel, Franziska/ Münker, Kathrin/ Minje, Markus/ Sieber, Alessandra (2013)

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

Stakeholder-Management bei Infrastrukturprojekten im Verkehrsbereich: Handlungsempfehlungen abgeleitet aus den Vorhaben Stuttgart 21 und Hauptbahnhof Wien

Bartsch, Dominik/ Dufner, Nicolas/ Sampedro/ Hofmann, Christian/ Schwab, Cornelius/ Seelinger, Svenja (2013)

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

3 Fachgebietsübergreifende Forschungstätigkeiten

Die Fachgebietsübergreifenden Forschungstätigkeiten am Institut IWAR gliedern sich in drei große Forschungsprojekte, welcher folgend kurz beschrieben sind 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 und 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 Fachgebiet Abwassertechnik geleitet. Inhaltliche Aufgaben des FG Abwassertechnik liegen in der Validierung und Optimierung des Ansatzes Semizentral und dessen konzeptionelle Weiterentwicklung.

3.1 NaCoSi

NaCoSi - Nachhaltigkeitscontrolling siedlungswasserwirtschaftlicher Systeme – Risikoprofil und Steuerungsinstrumente

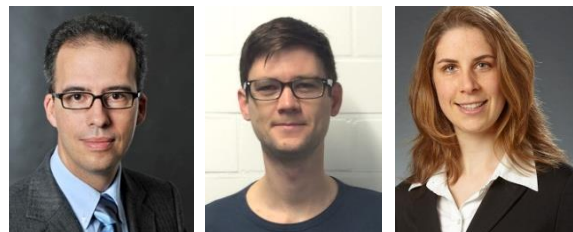
Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) – NaWaM-INIS – Projekt wird an der Technischen Universität Darmstadt gemeinsam vom Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz und vom Fachgebiet Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft bearbeitet.

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

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-Ethosha Basin im zentralen Norden Namibias.

Das Projekt CuveWaters wird gemeinsam von den Fachgebieten Abwassertechnik und Wasserversorgung und Grundwasserschutz durchgeführt. Projektpartner in Deutschland ist das Institut für sozial-ökologische Forschung in Frankfurt, 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 dezentrale solarbetriebene Entsalzung von Grundwasser,



Fachgebiet Wasserversorgung und Grundwasserschutz

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

Dipl.-Landschaftsökol. Alexander Jokisch

Dipl.-Ing. Marian Brenda

Fachgebiet Abwassertechnik

Prof. Dr. P. Cornel

Dipl.-Geoökol. Katharina Müller

M.Sc. Anastasia Papangelou

die Speicherung und Nutzung von Regen und Flutwasser sowie die Abwasserbehandlung und Wiederverwendung.



Die in Phase II des Projektes entwickelten und implementierten Pilotanlagen der Grundwasserentsalzung wurden bereits zu Beginn der Phase III an das namibische Ministerium übergeben, für die Pilotanlagen der Regen- und Flutwassersammlung ist das für den Zeitraum 2014 vorgesehen. Weitere Aktivitäten in Phase III werden die Stärkung der zuständigen namibischen Institutionen durch Trainings und Beratungsdienstleistungen sein, 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 Vakuumkanalisation 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.

3.3 SEMIZENTRAL

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

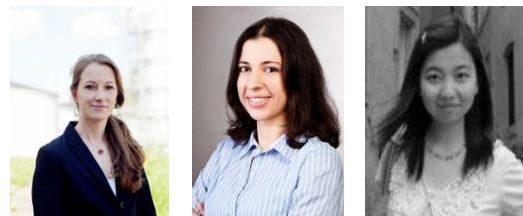
In schnell wachsenden Großstädten (Megastädten) stellt sich das Problem, dass die notwendige Infrastruktur (Energie, Wasser/ Abwasser etc.) mit dem Wachstum der Städte nicht mithalten kann. Zudem stellt Wasser häufig eine knappe Ressource dar. Vor diesem Hintergrund sind Konzepte gefragt, die die erforderlichen 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

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
- Grundlagen der Abfalltechnik
- Grundlagen der Projektarbeit für Umweltingenieure
- Grundlagen der Raum- und Infrastrukturplanung
- Grundlagen der Umweltwissenschaften
- Grundlagen der Wasserver- und -entsorgung
- Projektseminar Kommunale Planung, Ver- und Entsorgung
- Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment (Ökobilanzen)
- Wassergüte und Wasserversorgung

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. Brenda

Grundwasserschutz

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

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Wassergewinnung

Betreuer: Prof. Dr. Treskatis
Dipl.-Ing. M. Brenda

Wasserversorgung in der Praxis

Betreuer: M.Sc. H. Löhner
Dipl.-Ing. M. Brenda

Wasserverteilung: Modellierung, Sanierung und internationale Aspekte

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

Wassertechnik und Wassermanagement für aride Zonen

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

Nachhaltige Wasserversorgungswirtschaft

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

Vorsorgender Grundwasserschutz zur dauerhaften Sicherung der Wasserversorgung

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

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
Priv.-Doz. Dr. habil. S. Hazra

VGO – Water Supply Techniques

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

FACHGEBIET ABWASSERTECHNIK

Industrieabwasserreinigung

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
 M.Sc. G. Knopp
M.Sc. S. Sander

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. P. Cornel
 Mitarbeiter Labor IWAR
Mitarbeiter FG Abwassertechnik

Alternative Sanitärkonzepte

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

Abwassertechnik 2

Betreuer: Prof. Dr. P. Cornel
M.Sc. G. Knopp
M.Sc. S. Sander

Biologische Abwasserreinigung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. M. Wagner
Mitarbeiter FG Abwassertechnik

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

Betreuer: Prof. Dr. 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. Carsten Ott
Dipl.-Ing. J. Kannengießer

Umweltchemie, Dateninterpretation und Wirkungsabschätzung (LCIA)

Betreuer: Prof. Dr. J. Jäger
Prof. Dr. M. Franke
Dr. Ch. Brockmann
Dr. K. Sakaguchi-Söder

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. B. Becker
Dipl. -Ing. L. Göllner-Völker

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
Prof. Dr. M. Führ
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. Uwe Lahl
Dipl.-Ing. agr. K. Wowra
Dipl. -Ing. L. Göllner-Völker

Sustainable development, consumption, production and climate change

Betreuer: Prof. Dr. L. Schebek
Dipl.-Ing. Y. Cikovani,
M.A. J. Boghrat

Chemie III – Umweltchemie und Dateninterpretation

Betreuer: Dr. Ch. Brockmann
Dr.-Ing. K. Sakaguchi-Söder

FACHGEBIET RAUM- UND INFRA- STRUKTURPLANUNG

Städtische und regionale Infrastruk- turplanung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
Dr.-Ing. M. Schmidt;
Dipl.-Ing. S. Schramm;
M.Sc. S. Schubert

Infrastruktur und städtische Umwelt

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

Städtische und regionale Umweltpla- nung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
Dipl.-Umweltwiss. S. Scheiner

Raumentwicklung im nationalen und internationalen Kontext

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. J. Monstadt
Dipl.-Ing. S. Schramm

Räumliche Entwicklung und Planungs- praxis

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

Ethik und Stadtplanung (Ethics and City Planning)

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

Urban Governance

Betreuer: M.A. A. Wolff

Territorial imbalances – patterns, trends and planning concepts of urban- rural relation

Betreuer: Dr. A. Matern

Cities and Infrastructure: Global North and South

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

Frauen in den Ingenieurwissenschaften (Women in Engineering)

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

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

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

Technik und Geschlecht (Technology and Gender)

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

4.3 Interdisziplinäre Lehrveranstaltungen

- Grundlagen des Planens, Entwerfens und Konstruierens I
- Interdisziplinäres Projekt 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
- Projektseminar Kommunale Planung, Ver- und Entsorgung

5 Abgeschlossene Promotionen am Institut IWAR

Martin Zimmermann

„Sustainable Transformations of Water Supply Regimes. The Cuvelai-Etosha Basin in Central Northern Namibia“

In der vorliegenden Untersuchung wird ein interdisziplinärer Modellierungsansatz für die Bewirtschaftung von Wasserressourcen und dessen Anwendung vorgestellt, der imstande ist, sozio-technische Systeme zu erfassen, die sich durch eine Vielzahl von Variablen, Abhängigkeiten und Akteuren auszeichnen. Untersuchungsraum ist das im zentralen Norden Namibias gelegene Cuvelai-Etosha-Becken. Die zentrale Forschungsfrage lautet, wie das betrachtete sozio-technische System auf nachhaltige Weise transformiert werden kann und was die wesentlichen Faktoren sind, die eine solche systemische Transformation ermöglichen oder behindern. Die Studie basiert dabei auf Theorien und Konzepten der Systemtheorie, Kybernetik, technologischer Transformationen sowie sozio-technischer Systeme.



Eva Zschiesschang

„Life Cycle Assessment in Technology Development - The Case of Micro Process Engineering“.

In der vorliegenden Arbeit wird die Anwendung der Ökobilanzierung in der Technologieentwicklung untersucht. Die Untersuchung beinhaltet die Analyse bestehender methodischer Ansätze, sowie die Identifizierung von technologiespezifischen Anforderungen an die Ökobilanzierung anhand eines Fallbeispiels. Im Weiteren wird eine neue Methode zur Anwendung der Ökobilanzierung



ung in der Technologieentwicklung entworfen und diese Methode erfolgreich auf das Fallbeispiel angewendet. Als Fallbeispiel für eine komplexe Technologie wird die Entwicklung eines Mikroreaktors für die Fischer-Tropsch Synthese in einem Gas-to-Liquid Prozess ausgewählt. Der theoretische Schwerpunkt der Arbeit liegt in der Modellierung des Technologieentwicklungsprozesses und dem Umgang mit unterschiedlichen Modellen in Ökobilanzierung und Technologieentwicklung. Auf Basis der allgemeinen Systemtheorie wird ein Modell der Mikroreaktorentwicklung erstellt. Mit Hilfe der neu entwickelten Methode zur Anwendung des Technologieentwicklungsmodells in der Ökobilanzierung werden vier Entwicklungsphasen der Mikroreaktorentwicklung untersucht; die Konstruktion und Fertigung, die Anwendung eines Mikroreaktors für die Fischer-Tropsch Synthese, die Anwendung des Mikroreaktors im GtL-Prozess und die Anwendung des GtL-Prozesses zur Substitution der Erdgasverbrennung bei der Ölförderung auf Bohrinseln.

Martin Schmidt

„Regional Governance und Infrastruktur – Kooperationen in der Wasserver- und Abwasserentsorgung am Beispiel der Stadtregionen Frankfurt (Main), Berlin und Ruhr“

Referent: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt |
Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Tietz

Tag der mündlichen Prüfung: 24.05.2013

Martin Schmidt widmete sich in seiner Dissertation einem Spannungsfeld, bei dem die Wasserver- und Abwasserentsorgung einerseits als klassisches und etabliertes Feld der interkommunalen und regionalen Kooperation angesehen wird, andererseits jedoch eindeutige Forderungen nach deren Ausbau und Intensivierung bestehen.

Insofern wurde der Frage nachgegangen, wie Kooperationen in der Siedlungswasserwirtschaft in deutschen Stadtregionen derzeit aufgestellt sind, welches ihre Defizite und spezifischen Entwicklungsfaktoren sind und in welchem Verhältnis sie zu anderen Kooperationsfeldern bzw. den regionalen Governancestrukturen der jeweiligen Region stehen.

Hierbei wurden zum einen wichtige Herausforderungen des Sektors Wasserver- und Abwasserentsorgung herausgearbeitet, die aus einem Wandel von ressourcenbezogenen, rechtlichen, technischen, marktbezogenen, ordnungspolitischen und nachfrageseitigen Artefakten hervorgehen. Der hieraus abgeleitete gesteigerte Bedarf zur Kooperation zwischen den einzelnen kommunalen Leistungserbringern wurde sodann an den drei deutschen Stadtregionen Frankfurt (Main), Berlin und Ruhr gespiegelt. Hierzu wurden die stadtreionalen Governancestrukturen, die regionalen Besonderheiten der Siedlungswasserwirtschaft, die in diesem Feld vorzufindenden Kooperationsstrukturen, deren Aufgabenwahrnehmung und zuvor definierte Entwicklungsbedingungen systematisch untersucht. Im Ergebnis konnte ein sowohl regionsspezifischer als auch fallstudienübergreifender Befund zur aktuellen Kooperationsituation generiert werden, der zahlreiche Defizite und Ansatzpunkte einer Weiterentwicklung benennt. Gleichzeitig wurden bislang unver-



bundene Diskussionsstränge der Infrastrukturforschung mit raumwissenschaftlichen Debatten der Regional-Governance-Forschung verknüpft und hierbei neue konzeptionelle Perspektiven aufgezeigt.

Henning Wilts

„Nachhaltige Innovationsprozesse in der kommunalen Abfallwirtschaftspolitik – eine vergleichende Analyse zum Transition Management städtischer Infrastrukturen in deutschen Metropolregionen“

Referent: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt |
Korreferent: Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Die „Thematische Strategie für Abfallvermeidung und -recycling“ der Europäischen Kommission setzt das langfristige Ziel, Europa zu einer „Recyclinggesellschaft“ zu entwickeln, um somit die Ressourcenbasis für ein nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum zu erhalten. Trotzdem ist Deutschland vom Ziel geschlossener Stoffkreisläufe bzw. eines nachhaltigen Ressourcenmanagements noch weit entfernt, in vielen Bereichen sind Technologien, rechtliche Rahmenbedingungen und institutionelle Arrangements nach wie vor eher auf die Reduzierung der Restabfallmengen insbesondere durch die Verbrennung von Abfällen und nicht auf die möglichst effiziente Nutzung von in Abfällen enthaltenen Rohstoffen ausgerichtet. Die Arbeit analysiert die Pfadabhängigkeiten, die einer solchen Transformation abfallwirtschaftlicher Infrastrukturen in Richtung eines nachhaltigen Ressourcenmanagements entgegenstehen. An sechs Innovationsnischen in den Metropolräumen Berlin, Rhein-Main und dem Ruhrgebiet werden die wechselseitigen Einflüsse von technischen Infrastrukturen, Leistungs- und Governancestrukturen untersucht. Dabei zeigt sich insbesondere der Einfluss von Überkapazitäten in der thermischen Verwertung von Abfällen, wie sie aktuell in Deutschland die Abfallwirtschaft dominieren.

Den theoretischen Analyserahmen der Arbeit bildet dabei das Konzept des Transition Managements. Der Ansatz des strategischen Nischenmanagements versucht dabei, bestehende Pfadabhängigkeiten durch die Bildung geschützter Räume zu überwinden, in denen potentielle systemische Innovationen erprobt und weiterentwickelt werden können, um sich nach dieser Phase im Regime ausbreiten zu können. Im Fokus der Arbeit steht dabei vor allem der bisher kaum untersuchte Raumbezug solcher Nischen. Stadtregionen dienen nicht nur als unbeteiligter Hintergrund oder als reine Bühne für solche Prozesse, sondern bilden auf der einen Seite wichtige Ausgangsbedingungen für die Ergebnisse von Innovationsprozessen, auf der anderen Seite ist die Stadt mit ihren Institutionen auch ein wichtiger Akteur in der Entstehung und Diffusion von Innovationen.



Sophie Schramm

„Stadt im Fluss – Das Abwasserentsorgungssystem Hanois im Lichte sozialer und räumlicher Transformationen“

Referent: Prof. Dr.-Ing. Jochen Monstadt |
Korreferentin: Prof. Dr.-Ing. Sabine Baumgart

Tag der mündlichen Prüfung: 18.10.2013

Gegenwärtig findet der erste groß angelegte Versuch der Stadtverwaltung der südostasiatischen Metropole Hanoi seit den 1930er Jahren statt, die Abwasserentsorgungssysteme zu zentralisieren und zu vereinheitlichen. Gleichzeitig bringen die 1986 eingeleiteten nationalen Reformen Vietnams hin zu einer sozialistischen Marktwirtschaft im Zuge von Doi Moi (vietnamesisch für „Erneuerung“) mit der Entwicklung von hochwertigen Wohngebieten auf der einen Seite und rasanter inkrementeller Verdichtung urbaner Dörfer auf der anderen eine neue stadträumliche Differenzierung mit sich, die sich auch in der Versorgung mit technischen Infrastrukturen manifestiert. Diese Prozesse wirken zusammen und tragen aktuell zu einer Verstetigung der dynamischen Heterogenität der Stadt Hanoi bei.

In der Dissertation wurde untersucht, wie das durch den Ausbau eines zentralen Netzes und gleichzeitig durch dezentrale Formen geprägte System der Abwasserentsorgung Hanois zu charakterisieren ist und welche Gestaltungsoptionen für das Management der Abwasserentsorgung unter aktuellen Bedingungen sowie für seinen Ausbau im Zuge weiterer Prozesse der Stadtentwicklung bestehen.



Steffen Knapp

„Analyse und Bewertung des Co-Firings als Instrument einer kosteneffizienten Reduktion von CO₂-Emissionen“

Ziel der Arbeit war die Analyse und Bewertung, ob durch das Co-Firing ein Instrument zur Verfügung steht, durch welches eine kosteneffiziente Reduktion von CO₂-Emissionen realisiert ist.

Zur Beantwortung dieser Frage wurde in einem ersten Schritt das Potenzial an fester Biomasse ermittelt, welches unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Ressourcennutzung sowie bestehender Nutzungskonkurrenzen für eine Kohlesubstitution in Deutschland zur Verfügung steht. Zusätzlich wurde aufgezeigt, dass das in 2020 zur thermochemischen Verwertung zur Verfügung stehende Rohstoffpotential durch den An-



bau von holzigen Energiepflanzen auf Kurzumtriebsplantagen nahezu verdoppelt werden kann und in Summe ca. 1.250 PJ beträgt.

Zur Beantwortung der Frage, ob sich durch das Co-Firing die CO₂-Emissionen kosteneffizient reduzieren lassen, wurden dessen CO₂-Vermeidungspotential und -kosten den korrespondierenden Werten zentraler bzw. dezentraler Biomassekraftwerke, des Einsatzes von CCS-Technologien sowie der Kombination von CCS-Technologien und Co-Firing gegenübergestellt. Grundlage für die Auswahl der Vergleichstechnologien war, dass diese dieselben Eigenschaften in Bezug auf die Kraftwerkssteuer- und -regelbarkeit haben. Hierdurch wurde sichergestellt, dass die Versorgungssicherheit bestehen bleibt, ohne dass zusätzliche Umbaukosten für die Energieversorgung erforderlich sind

Astrid Bischoff

„Desinfektion von behandeltem Abwasser – Vergleich verschiedener Desinfektionsverfahren“

Referent: Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel |

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Thomas Dockhorn

Tag der mündlichen Prüfung: 18.10.2013

Astrid Bischoff hat das Studium des Bauingenieurwesens mit den Schwerpunkten Umwelttechnik, Wasserbau, Wasserwirtschaft und Informatik im Bauwesen an der TU Darmstadt absolviert. Nach ihrem Abschluss als Master of Science 2007 mit Auszeichnung nahm sie ihre Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Abwassertechnik des Instituts IWAR mit dem Forschungsschwerpunkt Desinfektion von behandeltem Abwasser auf. Sie ist aktives berufenes Mitglied der DWA ad-hoc Arbeitsgruppe „Hygiene in der Wasser- und Abfallwirtschaft“. Seit April 2013 ist sie als Projektingenieurin in einem Ingenieurbüro mit den Tätigkeitsschwerpunkten Planung, Modellierung und Simulation von Abwasserbehandlungs- und Entwässerungsanlagen tätig.



Die Inaktivierung pathogener Mikroorganismen durch die Desinfektion behandelten Abwassers ist ein entscheidender Prozess zum Schutz vor Krankheiten, die durch Wasser übertragen werden. Einführend werden in ihrer Arbeit die Grundlagen der Desinfektion von behandeltem Abwasser und der Stand des Wissens anhand einer Literaturrecherche dargestellt.

Anschließend werden verschiedene Desinfektionsverfahren mit Hilfe von Versuchsanlagen unter hygienischen, ökologischen und betrieblichen Gesichtspunkten untersucht. Neben der Dosierung von on-site hergestelltem Chlorgas (mittels Chlorelektrolyse) wurden die Chlordioxidosierung, die Ozonung und die UV-Bestrahlung für die Untersuchungen ausgewählt.

Es konnte gezeigt werden, dass die Desinfektionsverfahren mit vorhergehender biologischer Abwasserbehandlung einen Ablauf erzeugten, welcher die allgemein gültigen mikrobiologischen Grenzwerte, die für Einleitungen in sensible Oberflächengewässer und für

verschiedene Wasserwiederverwendungszwecke gelten einhält. Die Vorreinigung des Abwassers hatte einen entscheidenden Einfluss auf den Desinfektionserfolg. In den Abläufen aller Desinfektionsanlagen wurden die mikrobiologische Stabilität, die Bildung von Desinfektionsnebenprodukten und die Toxizität des behandelten Wassers analysiert. Eine Strategie zur Steuerung von Anlagen zur Desinfektion behandelten Abwassers konnte aufgezeigt werden, die sowohl zu einer Verringerung der insgesamt eingesetzten Desinfektionsmittelmenge als auch zur Minimierung negativer Umweltauswirkungen der Desinfektionsmaßnahme beitragen kann.

Tobias Güntel-Lange

„Sauerstoffzufuhr und α -Werte feinblasiger Belüftungssysteme beim Belebungsverfahren - Abhängigkeiten und Bemessungsempfehlungen“

Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wagner |
Korreferenten: Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel,

Prof. Dr.-Ing. Frank Wolfgang Günthert (Universität der Bundeswehr München)

Um ein Belüftungssystem betriebssicher, energieeffizient und somit wirtschaftlich betreiben zu können, bedarf es einer präzisen Bemessung, angepasst an die im kommunalen Bereich typischen Zulaufschwankungen. Hierfür ist die erforderliche Sauerstoffzufuhr für den maximalen, den mittleren und den minimalen Lastfall zu ermitteln. Für den jeweiligen Lastfall ist der Sauerstoffverbrauch zu berechnen, aber auch der α -Wert sollte lastfallabhängig angesetzt werden: für den maximalen Lastfall der minimale α -Wert, für den mittleren und den minimalen Lastfall entsprechend höhere α -Werte.



Im Rahmen der Dissertation wurden in einer kontinuierlich betriebenen Belebungsanlage im halbtechnischen Maßstab Sauerstoffzufuhrmessungen zur Bestimmung von α -Werten unter praxisnahen und vergleichbaren Bedingungen durchgeführt. Die Abhängigkeiten des α -Wertes von den Parametern Trockensubstanzgehalt, organischer Trockensubstanzgehalt, hydrostatisches Flockenvolumen, Schlammalter sowie Raum- und Schlammbelastung zeigen, dass die Einflüsse auf den α -Wert im Wesentlichen auf zwei Faktoren begrenzt werden können: zum einen auf die Trockensubstanzkonzentration und zum anderen auf die Wirkung der Abwasserinhaltsstoffe, beschrieben durch die spezifische Schlammbelastung.

Aus den in dieser Dissertation durchgeführten Untersuchungen werden α -Werte als α_{\min} , α_{mittel} und α_{\max} für die Bemessung abgeleitet und entsprechend der unterschiedlichen Reinigungsziele Kohlenstoffelimination, Stickstoffelimination und aerobe Stabilisierung angegeben. Für die verschiedenen Verfahrensvarianten zur Umsetzung dieser Reinigungsziele, der kontinuierlich durchflossenen Denitrifikation, dem SBR-, dem MBR-Verfahren so-

wie der simultanen aeroben Stabilisierung werden je nach Bemessungslastfall α -Werte vorgeschlagen.

Die Dissertation leistet durch die Ergebnisse und die Empfehlungen bezüglich des lastfall-abhängigen α -Wertes einen Beitrag, feinblasige Belüftungssysteme von Belebungsanlagen präzise auf die relevanten Lastfälle bemessen zu können.

Carola Zeig

„Stoffströme der Co-Vergärung in der Abwasserwirtschaft“

Referent: Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel |

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Anke

Bockreis

Tag der mündlichen Prüfung:

19.12.2013

Die Planung und Optimierung von Co-Vergärungsprozessen steht vor dem Hintergrund der Energiewende im Fokus der siedlungswasserwirtschaftlichen Fachwelt. Aktuell sind auf vielen Kläranlagen freie Faulraumkapazitäten vorhanden,

die generell für eine Mitbehandlung von Co-Substraten und damit für eine Steigerung der Methanproduktion geeignet sind. Die Bestimmung der freien Faulraumkapazität sowie die Auswahl der mitzubehandelnden Co-Substrate stellen die wesentlichen Schritte während der Planung und Optimierung von Co-Vergärungsprozessen zur Steigerung der Energieeffizienz von Kläranlagen dar. Hierzu ist eine ausreichende Kenntnis über die zur Verfügung stehenden Ressourcen und Handlungsspielräume erforderlich. Im Rahmen der Arbeit von Carola Zeig werden diese Handlungsspielräume aufbauend auf dem aktuellen Stand der Forschung zur Klärschlammfaulung und Co-Vergärung präzisiert. Der Schwerpunkt liegt insbesondere auf der Stoffstrombemessung unter Gewährleistung stabiler Abbauprozesse. Hierzu wird sowohl ein substratunabhängiger Bemessungsparameter definiert als auch, basierend auf Ergebnissen halb- und labortechnischer Untersuchungen, eine Charakterisierung der Belastungsgrenzen vorgenommen. Die CSB-Raumumsatzleistung kombiniert die CSB-Raumbelastung mit der Abbaubarkeit der organischen Substanz. Die Belastung von anaeroben Abbauprozessen durch die abbaubare organische Substanz von Substraten kann somit anhand der entsprechenden CSB-Raumumsatzleistung substratunabhängig abgebildet werden. Voraussetzung stellt die Kenntnis über die Substratzusammensetzung und deren Abbaubarkeit dar. Da es sich bei der Co-Vergärung um die gemeinsame Behandlung mehrerer Substrate handelt, spielt die Kalkulierbarkeit der zu erwartenden Raumumsatzleistung von Substratmischungen ebenfalls eine grundsätzliche Rolle, um die Raumumsatzleistung als Bemessungsparameter verwenden zu können. Anhand der Untersuchungsergebnisse wird die Korrelation des Abbauverhaltens von Einzelsubstraten und deren Substratmischungen nachgewiesen. Zudem untersucht die Autorin die Auswirkungen der Mitbehandlung von Co-Substraten in der Klärschlammfaulung auf die Stabilität weiterer Behandlungsstufen von Kläranlagen und zieht Rückschlüsse auf die Planung und Optimierung von Co-Vergärungsprozessen



Guomin Zhang

„Abwasserreinigung und Wasserkreislaufführung in der Papierindustrie – Weiterentwicklung deutscher Techniken für den chinesischen Markt“

Referent: Prof. Dr.-Ing. Peter Cornel |
 Korreferent: Prof. Dr. Martin Wagner |
 Korreferent: Prof. Dr. Xiaohu Dai



Aufgrund der Rohstoffzusammensetzung zur Zellstoffherstellung und veralteten Fertigungstechniken ist in China die Papierindustrie eine typische Branche mit hoher Umweltbelastung und niedrigem Wasserwiederverwendungsgrad. Im Jahr 2008 wurden von der Zentralregierung in China die Einleitungsgrenzwerte von Abwässern aus der Zellstoff- und Papierproduktion verschärft. Seitdem muss direkt in die Vorflut eingeleitetes Abwasser einen Grenzwert von 90 mg/L CSB unterschreiten, sodass die meisten Zellstoffhersteller in China die vorhandenen Kläranlagen auf den neusten Stand umrüsten müssen. Aufgrund der oben genannten Hintergründe soll in dieser Arbeit ein optimiertes und effizientes Behandlungsverfahren oder eine Verfahrenskombination zur Papierabwasserbehandlung mit Hilfe der modernen deutschen Abwasserbehandlungstechnologien in China entwickelt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine halbtechnische Verfahrenskombination bestehend aus den Verfahrensschritten Mikro-Elektrolyse Verfahren (MEV)- Hochlastbelebung - Biofilter und UASB-Reaktor - Biofilter untersucht. Bei der CSB-Eingangskonzentration des Abwassers von ca. 1.000-2.300 mg/L konnte mit keiner der Verfahrensketten die staatlich geforderte Ablaufkonzentration von CSB < 90 mg/L [GB 3544-2008] eingehalten werden. Die typischen Ablaufkonzentrationen betragen 140-180 mg/L. Mit der umgestellten Verfahrenskombination (MEV - UASB-Reaktor - Hochlastbelebung - Biofilter) konnten im Labormaßstab CSB-Ablaufkonzentrationen von ca. 100 mg CSB/L erreichen und somit die regionale geforderte CSB-Ablaufkonzentration von 120 mg/L [DB37/336-2003] eingehalten werden. Die staatlich geforderte CSB-Ablaufkonzentration von 90 mg/L [GB 3544-2008] konnte nicht eingehalten werden. Es ist jedoch zu erwarten, dass mit einer betrieblichen Optimierung die vorgegebenen Ablaufkonzentrationen eingehalten werden können.

Es ist vorgesehen, die im Rahmen dieser Untersuchung ausgearbeiteten Verfahrenskombinationen und Bemessungsergebnisse auf weiteren Papierfabriken der Shandong Provinz bzw. in der gesamten V.R. China hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zu überprüfen und ggf. umzusetzen.

Anhang

Auszug der Schriftenreihe des Instituts IWAR

| Schriftenreihe | Veröffentlichung | Autoren | Titel | Preis |
|----------------|--|------------------------|--|------------|
| 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-Etoshia 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 Wasserkreislaufführung 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 Entsorgungssysteme: 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 Wasser-verteilsnetzen | 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 - Klimarettet 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 Klärschlammmasche-. | 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,-- € |
| WAR 178 | Dissertation | Meyer, Lutz: | Exergiebasierte Untersuchung der Entstehung von Umweltbelastungen in Energieumwandlungsprozessen auf Komponentenebene: Exergoökologische Analyse. | i. Vorb. |
| WAR 177 | 79. Darmstädter Seminar – Wasserversorgung– | | Einsparpotenziale in der Trinkwasserversorgung durch Optimierung von Wasserverteilungsnetzen. | 30,-- € |

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

Ansprechpartner: Vera Soedrajat (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. Bieker, S.; Prof. Dr. Cornel, P. Intra urban water reuse as part of an integrated supply and treatment concept | IWA Conference "Cities of the Future", Desalination and Waterreuse Conference, Qingdao, China | Abwassertechnik | 26. Juni 2013 |
| Dr. Bieker, S.; Dipl.-Ing. Tolksdorf, J. Zukunftsfähige Abwasserinfrastrukturen für den urbanen und den ländlichen Raum, Teil I Urbaner Raum | DWA Gemeinschaftstagung „Demografischer Wandel – Chancen für die Wasserwirtschaft?“, Weimar | Abwassertechnik | 27. – 28. Juni 2013 |
| Dr. Bischoff, A.; Prof. Dr. Cornel, P.; Dipl.Geoökol. Müller, K. und Dipl.-Ing. Düppenbecker, B. Hygiene aspects in water reuse (Vortrag) | DWA Seminar "Water reuse – overview for practitioners and case studies". DWA. Braunschweig | Abwassertechnik | 04. - 05. November 2013 |
| Dr. Bischoff, A.; Fan, J.H.; Prof. Dr. Cornel, P.; Prof. Dr. Wagner, M.; Ma, L.M. Disinfection of treated wastewater as an essential purification step for safe urban reuse: A comparative pilot study of UV- and ClO ₂ -disinfection systems for urban reuse applications in China | Journal of Water Reuse and Desalination, Vol. 3(3), 325–335 | Abwassertechnik | 2013 |
| Dr.-Ing Cangahuala, A. Ökoeffizienz in der brasilianischen Wasserwirtschaft Energieeffizienz in der Wasserversorgung | Abschlussbericht | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | Juli 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Semizentral: Ressourceneffiziente und flexible Ver- und Entsorgungsinfrastruktursysteme für schnell wachsende Städte der Zukunft | Steering Committee Session, MoST China/BMBF, München | Abwassertechnik | 12. März 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Abwasser als Ressource – Mode oder Paradigmenwechsel? | Festkolloquium anlässlich der Verleihung der Willy-Hager-Medaille 2013, DECHEMA, Frankfurt am Main | Abwassertechnik | 11. Juni 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Water Recycling and Water Reuse – Integral Part of industrial Water Management | Chem H2O 2013, Leading Edge Conference on sustainable water Management: Chemical Industry setting the pace, Madrid, Spanien | Abwassertechnik | 01. - 02. Oktober 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Abwasser als Ressource – Mode oder Paradigmenwechsel? | DWA Landesverbandstagung Baden-Württemberg, Friedrichshafen | Abwassertechnik | 17. - 18. Oktober 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Relevance of Water Reuse | DWA-Seminar "Water reuse – overview for practitioners and case studies". DWA. Braunschweig, | Abwassertechnik | 04. November 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P.; Dr. Bieker, S. Intra urban water reuse as part of cities of the future | COF Workshop at IWA Conference "Cities of the future", Qingdao, China | Abwassertechnik | 27. Juni 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P.; M.Sc. Knopp, G. Behandlungsverfahren zur Reduktion von Mikroverunreinigungen – ein Überblick | Tagungsband 2. Darmstädter Ingenieurkongress Bau und Umwelt, 12. und 13. März 2013 S. 285- 294, Hrsg. Rüppel, U., Dekan Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie TUD, Shaker Verlag Aachen 2013 | Abwassertechnik | 12. - 13. März 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P.; Dr. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D. Energy and Water nexus of urban water systems | Cities of the Future Conference Innovation in Practice, Istanbul, Turkey | Abwassertechnik | 15. - 18. September 2013 |

| | | | |
|---|---|--|------------------------|
| Prof. Dr. Cornel, P.; Dr. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D. Energy and Water - Relationship and Recovery Potential | 9th IWA International Conference on Water Reuse, Windhoek, Namibia | Abwassertechnik | 27. – 31. Oktober 2013 |
| Dr. Drucker, D. The Klein Sexual Orientation Grid and the Fluid Measurement of Sexual Identity” | Dimensions of Measurement Conference | Raum- und Infrastrukturplanung | März 2013 |
| Dr. Drucker, D. The Technologies of Second-Wave Feminism | American Studies Colloquium Series, University of Warsaw, Poland | Raum- und Infrastrukturplanung | Mai 2013 |
| Dr. Drucker, D. The Machines of Sex Research: Gender and the Politics of Identity, 1945–1985 | Monografie (Dordrecht: Springer Verlag) | Raum- und Infrastrukturplanung | Juli 2013 |
| Dr. Drucker, D. The Machines of Sex Research: Technology and the Politics of Identity, 1945–1985 | Leslie Humanities Institute, Dartmouth College | Raum- und Infrastrukturplanung | August 2013 |
| Dr. Drucker, D. “Masters of Sex: Depicting the History of Sexuality” | Society for U.S. Intellectual History Blog | Raum- und Infrastrukturplanung | Oktober 2013 |
| Dipl.-Ing. Düppenbecker, B.; Maya Rendón, C.; M.Sc. Kneidl, S.; Meza, C.; Lucario, E.; Echagüe, V.; Prof. Dr. Cornel, P. Removal of helminth eggs by surface filtration | 9th IWA International Conference on Water Reuse, Windhoek, Namibia | Abwassertechnik | 27. – 31. Oktober 2013 |
| M.Sc. Geiß, S. Simulation von elektrischen Feldern in einem verfahrenstechnischen Prozess | Flow-3D Nutzertreffen | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 31. November 2013 |
| Dr. habil Hazra, S. B. Numerical methods for flow simulation and optimization | Oberseminar Numerik, FB Mathematik, Universität Hannover | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 10. Januar 2013 |
| Dr. habil. Hazra, S. B. Optimierung in der Wasserversorgung | 2. Darmstädter Ingenieurkongress, TU Darmstadt | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 12. – 13. März 2013 |
| Dr. habil Hazra, S. B., Sanyasiraju, Y.V.S.S. RBF based grid free schemes for incompressible free surface Flows | Interim Research Report | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | Juli 2013 |
| Dr. habil Hazra, S. B.; Gowda, G. D. V.; Kumar, B.V.R.; Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W. Modelling, Simulation and Optimization in Applications | Int. J. of Numerical Analysis & Modeling, Series B. Vol. 4 (4) | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 5. – 7. September 2013 |
| Dr. habil Hazra, S. B. Scientific investigation of sediment pits in combined sewer systems with the help of experiment and numerical simulation | Department of Civil Eng., IIT Madras, Chennai, Indien | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 24. Oktober 2013 |
| Dr. habil Hazra, S. B. Efficient numerical methods for flow simulation based optimization | Department of Mathematics, IIT Madras, Chennai, Indien | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 24. Oktober 2013 |
| Dr. habil Hazra, S. B.; Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W. Energetische Optimierungsuntersuchung Wasserbezug und Transportnetz Stuttgart | Schlussbericht | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | Dezember 2013 |
| Dipl.-Landschaftsökologe Jokisch, A. Integriertes Wasserressourcenmanagement in Namibia – das Projekt CuveWaters | Technische Universität Keiserslautern | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 02. Mai 2013 |
| Dipl.-Landschaftsökologe Jokisch, A. Integriertes Wasserressourcenmanagement und Regenwassertankbau in Namibia – das Projekt CuveWaters | Ingenieure ohne Grenzen, Darmstadt | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 22. Juni 2013 |
| Dipl.-Landschaftsökologe Jokisch, A. Floodwater harvesting for small-scale agricultural production as part of an Integrated Water Resources Management in central-northern Namibia | Southern African Young Water Professionals Conference, Stellenbosch | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 17. Juli 2013 |

| | | | |
|--|---|--|---------------------------------|
| Dipl.- Landschaftsökologe Jokisch, A. CuveWaters – Integriertes Wasserressourcenmanagement in Namibia, Erfahrungen in der Implementierung kleinskaliger Trinkwasserversorgung am Beispiel dezentraler Grundwasserentsalzung | Workshop Dezentrale Trinkwasserversorgung in Entwicklungsländern, FH Rottenburg | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 02. Dezember 2013 |
| M.Sc. Knopp, G.; Prof. Dr. Yang, F.; Prof. Dr. Cornel, P. Different configurations for micropollutants removal from secondary effluent by activated carbon adsorption and membrane filtration | 10. Aachener Tagung Wasser und Membranen : Membrantechnik in der Wasseraufbereitung und Abwasserbehandlung Begleitbuch zur 10. Aachener Tagung Wasser und Membranen, 29. - 30. Oktober 2013 | Abwassertechnik | 29. - 30. Oktober 2013 |
| Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Prof. Dr. Cornel, P., Dr. Meda, A.; Dipl.-Geoökol. Müller, K. Energy and Water Reuse | DWA seminar, Water reuse – overview for practitioners and case studies, Braunschweig | Abwassertechnik | 04. - 05. November 2013 |
| Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Dr. Schaum, C.; Prof. Dr. Cornel, P. An integrated view of sludge treatment processes: Organic matter and its influence | 1st International IWA Conference on Holistic Sludge Management, Västerås, Sweden | Abwassertechnik | 06. – 08. Mai 2013 |
| Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Dr. Schaum, C.; Prof. Dr. Cornel, P. Wertstoffrückgewinnung aus Klärschlämmen (Vortrag) | WasserWirtschafts-Kurs O/4;, Kassel | Abwassertechnik | 28. - 30. Oktober 2013 |
| M.Sc. Lu, D.; Prof. Dr. Wagner, M. Integrated infrastructure systems for megacities– Solutions for the cities of tomorrow | 8. International Conference on China Urban Water Development and Expo of New Technologies and Facilities, Changsha, China | Abwassertechnik | 31. Oktober - 02. November 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Planning for Resilience between common standards and local styles | AESOP 7th Young Academics Conference, Wien | Raum- und Infrastrukturplanung | 28. Februar 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Planning for Resilience between common standards and local styles | AESOP 7th Young Academics Conference, Wien | Raum- und Infrastrukturplanung | 28. Februar 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Social Practices in Metropolitan Regions. | AAG Annual Meeting, Los Angeles, | Raum- und Infrastrukturplanung | 11. April 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Urbanization by new Governance Arrangements? | A Suburban Revolution?, Toronto | Raum- und Infrastrukturplanung | 27. September 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Moderationen des Panels „Städtische Infrastrukturlandschaften“ auf dem ARL-Kongress | ARL-Kongress „Regionale Stadtlandschaften“, Hamburg | Raum- und Infrastrukturplanung | 06. - 07. Juni 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Praktiken der Raumproduktion in Metropolregionen | Deutscher Geographentag, Passau | Raum- und Infrastrukturplanung | 05. Oktober 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Raumprägung durch Infrastrukturen (Vortrag und Panelleitung) | Deutscher Geographentag, Passau | Raum- und Infrastrukturplanung | 06. Oktober 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A. Mehrwert Metropolregion – Stadt-Land-Partnerschaften und Praktiken der Raumkonstruktion in der Metropolregion Hamburg | Monografie (transcript-Verlag, Bielefeld) | Raum- und Infrastrukturplanung | Dezember 2013 |
| Dr. rer. pol. Matern, A.; Prof. Dr. Bruns, A. Stadtlandschaften als Schauplatz planerischen Handelns - raumwissenschaftliche Beobachtungen. | ARL-Kongress, Hamburg | Raum- und Infrastrukturplanung | 07. Juni 2013 |

| | | | |
|---|--|--------------------------------|-----------------------|
| Dr. Meda, A.; M.Sc. Knopp, G.; Prof. Dr. Cornel, P. Einsatz von Aktivkohle- und Biofiltrationsverfahren bei der Abwasserreinigung | Tagungsband 2. Darmstädter Ingenieurkongress Bau und Umwelt, 12. und 13. März 2013 S. 301 - 306, Hrsg. Rüppel, U., Dekan Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie TUD, Shaker Verlag Aachen 2013 | Abwassertechnik | 12. und 13. März 2013 |
| Dr. Meda, A.; M.Sc. Knopp, G.; Prof. Dr. Cornel, P. Aktivkohle- und Biofiltrationsverfahren für die weitergehende Abwasserreinigung | DWA Landesverbandstagung Baden-Württemberg : Innovation und Ressourcenschutz - eine Branche im Aufbruch, S. 270 - 283, 17.-18.10.2013, Friedrichshafen | Abwassertechnik | 17.-18. Oktober 2013 |
| Dipl.-Geogr. Mettke, C. The Death and Life of Transit City – Public Transit in Toronto | SuburbsTalk, CITY Institute, York University, Toronto | Raum- und Infrastrukturplanung | 04. April 2013 |
| Dipl.-Geogr. Mettke, C. The post-suburbanization of public transit | AAG Annual Meeting, Los Angeles | Raum- und Infrastrukturplanung | 09. - 14. April 2013 |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Smart Energy Cities: Eine Einführung | 2. Darmstädter Ingenieurkongress – Bau und Umwelt, Darmstadt, | Raum- und Infrastrukturplanung | 13. März 2013 |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Greening Los Angeles? Urban obduracies and the struggle towards green urbanism in the infrastructural city | Annual Meeting, American Association of Geographers (Panel „Reworking Urban Nature: Tensions and Synergies in the Greening of Cities“), Los Angeles, | Raum- und Infrastrukturplanung | 11. April 2013. |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Institutionelle Arrangements zur Allokation von Teilhausgasemissionen: Die Rolle der deutschen Bundesländer. | Sitzung des wissenschaftlichen Arbeitskreises „Räumliche Politik und Planung der Energiewende“ der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bonn | Raum- und Infrastrukturplanung | 22. Juni 2013. |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Translating urban infrastructure ideals and planning models: adaptation and creativity in the governance of land use and water infrastructure in African cities. | ARL Summer School “Sustainable governance of land and water”, Universität Utrecht | Raum- und Infrastrukturplanung | 25. August 2013. |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. Demografische und sektorspezifische Herausforderungen der interkommunalen Zusammenarbeit in der Wasserver- und Abwasserentsorgung | Sammelbandbeitrag in: Kompetenzzentrum für Interkommunale Zusammenarbeit (Hrsg.): Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Wasserver- und Abwasserentsorgung – Lösungsoptionen durch interkommunale Zusammenarbeit. Wiesbaden | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; Dipl.-Ing. Schramm, S. Beyond the Networked City? Suburban Constellations in Water and Sanitation | Sammelbandbeitrag in: Suburban Constellations: Governance, Land and Infrastructure in the 21st Century, ed. R. Keil. Jovis: Berlin, 85-94. | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; M.A. Wolff, A. Energy transition or incremental change? Green policy agendas and the adaptability of the urban energy regime in Los Angeles | Vortrag und Konferenzpapier: International workshop on Urban Energy Governance (LATTs, Université Paris Est), Gif-sur-Yvette, Frankreich | Raum- und Infrastrukturplanung | 17. September 2013 |

| | | | |
|---|--|--------------------------------|---------------------------|
| Dipl.-Geoökol. Müller, K. Introduction to the CuveWaters sub-project "Sanitation and Water Reuse". Water Reclamation in Namibia: Experiences from the CuveWaters sub-project "Sanitation and Water Reuse" | Workshop at the IWA Conference on Water Reuse in Windhoek, Windhoek, Namibia | Abwassertechnik | 28. Oktober 2013 |
| Dipl.-Geoökol. Müller, K. Water and sanitation tariffs. Water Reclamation in Namibia: Experiences from the CuveWaters sub-project "Sanitation and Water Reuse" | Workshop at the IWA Conference on Water Reuse in Windhoek, Windhoek, Namibia | Abwassertechnik | 28. Oktober 2013 |
| Dipl.-Geoökol. Müller, K. A sanitation concept adapted to the preconditions in low-density urban areas of semi-arid environments – an example from North Namibia | IWA Conference on Water Reuse in Windhoek, Windhoek, Namibia | Abwassertechnik | 29. Oktober 2013 |
| Dipl.-Geoökol. Müller, K. Regulations and Standards for Water Reuse | DWA-Seminar "Water reuse – overview for practitioners and case studies". DWA. Braunschweig | Abwassertechnik | 04. November 2013 |
| Dipl.-Geoökol. Müller, K.; Prof. Dr. Cornel, P. Perspektiven in der Wasserwiederverwendung | Wasser Berlin | Abwassertechnik | 24. April 2013 |
| Dipl.-Geoökol. Müller, K.; Dr. Deffner, J.; Prof. Dr. Cornel, P. IWA-13068 A sanitation concept adapted to the preconditions in urban areas of semi-arid environments - an example from North-Namibia | International IWA Conference on Water Reuse, 27.-31.10.2013. Windhoek, Namibia | Abwassertechnik | 29. Oktober 2013 |
| Dipl.-Kfm. M. Sc. Petkov, D. Renaissance der Straßenbahn – eine sozio-technische Analyse | Herrsching, PhD Workshop on Sustainable Mobilities, TU München | Raum- und Infrastrukturplanung | 25. April 2013 |
| Dr. Petzet, S.; Prof. Dr. Cornel, P. Phosphorus Recovery from Wastewater, Waste as a Resource | The Royal Society of Chemistry, pp. 110-143, ISBN 978-1-84973-668-8 | Abwassertechnik | 2013 |
| Prof. Dr. Pinnekamp, J.; Baumann, P.; Prof. Dr. Cornel, P.; Everding, W.; Göttlicher-Schmidle, U.; Dr. Heinzmann, B.; Prof. Dr. Jardin, N.; Prof. Dr. Londong, J.; Meyer, C.; Mocker, M.; Montag, D.; Müller-Schaper, J.; Dr. Petzet, S.; Dr. Schaum, C. Stand und Perspektiven der Phosphorrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm - Teil 1: Zweiter Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KEK-1.1 "Wertstoffrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm". Current status and prospects for phosphorus recovery from wastewater and sewage sludge - Part 1: Second report of DWA working group KEK-1.1 "Recovery of recyclables from wastewater and sewage sludge" | KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall * Band 60 (2013) Heft 10, S. 837-844 | Abwassertechnik | 2013 |
| Prof. Dr. Pinnekamp, J.; Baumann, P.; Prof. Dr. Cornel, P.; Everding, W.; Göttlicher-Schmidle, U.; Dr. Heinzmann, B.; Prof. Dr. Jardin, N. Stand und Perspektiven der Phosphorrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm - Teil 2: Zweiter Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KEK-1.1 "Wertstoffrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm". Current status and prospects for phosphorus recovery from wastewater and sewage sludge - Part 2: Second report of DWA working group KEK-1.1 "Recovery of recyclables from wastewater and sewage sludge" | KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall * Band 60 (2013) Heft 11, S. 976-981 | Abwassertechnik | 2013 |
| Prof. Dr. Pinnekamp, J.; Baumann, P.; Prof. Dr. Cornel, P.; Everding, W.; Göttlicher-Schmidle, U.; Dr. Heinzmann, B.; Prof. Dr. Jardin, N.; Prof. Dr. Londong, J.; Meyer, C.; Mocker, M.; Montag, D.; Müller-Schaper, J.; Dr. Petzet, S.; Dr. Schaum, C. Stand und Perspektiven der Phosphorrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm – Teil 1 und Teil 2 | 2. Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe KEK-1.1 „Wertstoffrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm“, Korrespondenz Abwasser – Abfall, Nr. 10 (Oktober) und Nr. 11 (November), Hennef | Abwassertechnik | Oktober und November 2013 |
| Dipl.-Ing. (FH), M.Sc. Robecke, U.; Prof. Dr. Cornel, P. Modellierung abwassertechnischer Prozesse | UmweltMagazin, Jg. 43, Nr. 6, S. 36 - 39 | Abwassertechnik | 2013 |

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
| Dipl.-Ing. (FH), M.Sc. Robecke, U.; Cornel, P. Verfahrenstechnische und energetische Optimierung biologischer Abwasserbehandlungsstufen mittels Künstlicher Neuronaler Netze | VDE/VDI-DWA-Gemeinschaftstagung Mess- und Regelungstechnik in abwassertechnischen Anlagen, Fulda | Abwassertechnik | 15. - 16. Oktober 2013 |
| Dr. Schaum, C.; Prof. Dr. Cornel, P. Phosphorrecycling – innovative Entwicklungen | 2. Gemeinsamer Betreuer-/Obleutetag 2013 des DWA Landesverbandes Hessen-Rheinlandpfalz-Saarland „Ebernburg Bad Münster am Stein | Abwassertechnik | 06. Februar 2013 |
| Dr. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Prof. Dr. Cornel, P. Energy Resource Sewage Sludge: Digestion versus Incineration | 1st International IWA Conference on Holistic Sludge Management, Västerås, Sweden | Abwassertechnik | 06. – 08. Mai 2013 |
| Dr. Schaum, C.; Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D.; Prof. Dr. Cornel, P. Energy and Water: Relationship and Recovery Potential | Journées d'étude du CEBEDEAU – Economies et récupération d'énergie dans les stations d'épuration, Liège, Belgium | Abwassertechnik | 11. - 12. September 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Urban Mining im Sektor Industrie- und Gewerbegebäude: Rohstofflager Rhein-Main-Region? | Eingeladener Vortrag; Eröffnungsveranstaltung des Christian Doppler Labor „Anthropogene Ressourcen“, Wien | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 03. April 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Rückkehr der Mühlen? | eingeladener Vortrag; Vortragsreihe zu aktuellen wasserbaulichen Themen, TU München | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 02. Juli 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Zeitbudget und Nachhaltigkeit der Ernährung? | Vortrag; 21. Aachener Diätetik Fortbildung, RWTH Aachen | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 13. - 15. September 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Die Ökobilanz in interdisziplinärer Forschung | Vortrag; Ökobilanz-Werkstatt 2013, TU Graz | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 23. September 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Bereitstellung einer aktuellen und umfassenden Datenbasis für die energetische Nutzung von Biomasse – BioEnergieDat | Eingeladener Vortrag; Workshop "Aktuelle Entwicklungen in der Statistik und Emissionsbilanzierung der erneuerbaren Energien", AG EE-Stat, BMU Berlin | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 17. Oktober 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Ökobilanzen - Entwicklung und Methodik der Ökobilanz/Life Cycle Assessment | Vortrag; Expertenforum VDI 3925, Düsseldorf | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 03. Dezember 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Einordnung in das Forschungsfeld Mineralik und Baustoffe | Buchbeitrag; Jörg Woidasky, Katrin Osterstag, Christian Stier: Innovative Technologien für Ressourceneffizienz in rohstoffintensiven Produktionsprozessen, Fraunhofer Verlag Stuttgart, S. 334 - 343 | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; Prof. Dr. Finkbeiner, M.; Dr.-Ing. Lehmann, A.; Dr.-Ing. Zschieschang, E.; Dr.-Ing. Traverso, M. Social Aspects for Sustainability Assessment of Technologies | Zeitschriftenbeitrag; The International Journal of Life Cycle Assessment | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; Prof. Dr. Linke, H.J.; Prof. Dr. Motzko, C. Rohstoffpotentiale des Gewerbe- und Industriegebäudebestands im Rhein-Main-Gebiet | Buchbeitrag; Tagungsband "2. Darmstädter Ingenieurkongress" Bau und Umwelt, Shaker Verlag Aachen, S.675 | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 2013 |

| | | | |
|--|--|---|-------------------------|
| Prof. Dr. Schebek, L.; Dr. Poganietz, W.-R.; Dr.-Ing. Ciroth, A.; Dr. Döpmeier, C.; Dr. sc. Agr. Eltrop, L.; Dr. Simon, S.; Dipl.-Ing. Targiel, T.; Prof. Dr. Wagner, H.-J.; Prof. Dr. Zschunke, T. Database and IT infrastructure for Life Cycle Inventories of Bioenergy in Germany | Vortrag; 22. SETAC Europe Annual Meeting, Glasgow | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 12. - 16. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; Dr. Poganietz, W.-R.; Dipl.-Ing. Feifel, S. The utilization of light weight boards for reducing air emissions by the German wood industry – a perspective? | Zeitschriftenbeitrag; Environmental Sciences Europe 25/5, 2013 | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; Dr. Müller, B. Input-Output-based Life Cycle Inventory | Zeitschriftenbeitrag; Journal of Industrial Ecology, Vol. 17, Nr. 4, S. 504 - 516 | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; Dr.-Ing Schaldach, R.; M.A. Humpenöder, F.; Dipl.-Ing. Cikovani, Y. Effects of land-use change on the carbon balance of 1st generation biofuels | Zeitschriftenbeitrag; Biomass & Bioenergy, Vol. 56, S. 166 - 178 | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; Dr.-Ing. Zschieschang, E.; Dr.-Ing. Pfeifer, P. Life Cycle Assessment in Chemical and Micro Reaction Engineering | Zeitschriftenbeitrag; Chemical Engineering and Technology, Vol. 36, Nr. 6, S. 911- - 920 | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; M.Sc. Becker, B.; M.A. Zumbrägel, C. Comeback of Mills? ? Sustainability Assessment of Small hydropower plants in Germany in a historical perspective" | Vortrag; 22. SETAC Europe Annual Meeting | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 12. - 16. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Göllner-Völker, L. LCA of storage scenarios for future energy systems | Poster; 22. SETAC Europe Annual Meeting, Glasgow | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 12. - 16. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; Dipl.-Ing. Mrani, O. Data quality and uncertainty analysis in LCA - A case study of biotechnological production of lactic acid | Poster; 22. SETAC Europe Annual Meeting, Glasgow, 12. - 16. 05. 2013 | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 12. - 16. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; D.Sc.-Eng. Nunes, K.; Campitelli, A. Environmental Strategies for Packaging Waste in Brazil: The case of Rio de Janeiro | Poster mit Abstract; International Solid Waste Association World Congress, Wien | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 07. - 09. Oktober 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L.; D.Sc.-Eng. Nunes, K.; Campitelli, A. Comparative LCA of treatment options for packaging waste in Germany | Poster mit Abstract; Proceedings of SETAC Europe 19th LCA Case Study Symposium, Rom | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 11. - 13. November 2013 |
| Prof. Dr. Schebek; L.; Dipl.-Ing. Sallaberry, R.; D.Sc.-Eng. Nunes, K. Effect of land-use change and CO2-eq emissions due to sugarcane crop expansion and abrogation of burnings on field in the state of São Paulo, Brazil | Poster; 22. SETAC Europe Annual Meeting, Glasgow | Stoffstrommanagement und Ressourcenwirtschaft | 12. - 16. Mai 2013 |
| Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S. Ecological transformation of the German power supply system and federal challenges | IRS Workshop „Urban infrastructure and climate change“/ Erkner | Raum- und Infrastrukturplanung | 25. Juni 2013 |
| Dr.-Ing. Schmidt, M. Chancen, Defizite und Optionen interkommunaler Kooperation in der Siedlungswasserwirtschaft | Praxisforum „Abwasserentsorgung im ländlichen Raum unter den Vorzeichen des demografischen Wandels“, Hünfeld | Raum- und Infrastrukturplanung | 29. April 2013 |
| Dr.-Ing. Schmidt, M. Regional Governance and Infrastructure: Collaboration in Water Supply and Wastewater Disposal | ARL International Summer School 2013 “Sustainable Governance of Land and Water”, Utrecht (Niederlande) | Raum- und Infrastrukturplanung | 26. August 2013 |
| Dr.-Ing. Schmidt, M. Regional Governance und Infrastruktur – Kooperationen in der Wasserver- und Abwasserentsorgung am Beispiel der Stadtregionen Frankfurt/M, Berlin und Ruhr | Monografie (Rohn Verlag, Detmold) | Raum- und Infrastrukturplanung | Oktober 2013 |

| | | | |
|---|--|--|---------------------------------|
| Dipl.-Ing. Schramm, S. Towards ideal city – ideals and models in colonial wastewater planning and their adaptation to Hanoi | National University Hanoi, Department of Infrastructure Planning | Raum- und Infrastrukturplanung | 18. März 2013 |
| Dipl.-Ing. Schramm, S. Towards the dry and sanitary city Ideals in urban and wastewater planning and their influence on urban nature in Hanoi, Vietnam | AAG Annual Meeting, Los Angeles, USA | Raum- und Infrastrukturplanung | 11. April 2013 |
| Dipl.-Ing. Schramm, S. Der lange Weg zur „Sanitären Stadt“ Die Wirkung von Leitbildern der Abwasserentsorgungsplanung auf die Stadtlandschaft von Hanoi, Vietnam | ARL Kongress „Regionale Stadtlandschaften“, Hamburg | Raum- und Infrastrukturplanung | 07. Juni 2013 |
| M.Sc. Schubert, S. Wärmeversorgung als Thema städtischer Politik und Planung: Das Beispiel der Schweizer „räumlichen Energieplanung | ARL Arbeitskreis Energie-wende | Raum- und Infrastrukturplanung | 08. März 2013 |
| M.Sc. Schubert, S. Wärmeversorgung als Thema städtischer Politik und Planung: Das Beispiel der Schweizer „räumlichen Energieplanung | ARL Arbeitskreis Energie-wende | Raum- und Infrastrukturplanung | 08. März 2013 |
| M.Sc. Schubert, S. Brauchen wir eine räumliche Energieplanung – das Beispiel eines Schweizer Planungsinstruments | Junges Forum der ARL | Raum- und Infrastrukturplanung | 31. Mai 2013 |
| M.Sc. Schubert, S. Wärme und Kälte aus Müllverbrennungsanlagen | RaumPlanung 166, 1-2013 | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| M.Sc. Schubert, S.; Prof. Dr. Gupta, J. Comparing Global Coordination Mechanisms on Energy, Environment, and Water | Ecology and Society 18 (2) | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat techn. Urban, W. Vorlesung an der VGU im Rahmen des SUD-Master-Studiengangs | Ho-Chi-Minh City, Vietnam | Wasserversorgung und Grundwasserschutz | 11. – 15. November 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M. German Examples in the Field of Waste Water Treatment for Big Cities in China | IE EXPO, Shanghai, China | Abwassertechnik | 13. - 15. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M. German Water Partnership – Regional Section China | IE EXPO, Shanghai, China | Abwassertechnik | 13. - 15. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M. German Experience with Design and Operation of WWTP – Worksheets of DWA, DVGW and VDMA | IE EXPO, Shanghai, China | Abwassertechnik | 13. - 15. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M. Treated Waste for Reuse: Newest Developments | 8. International Conference on China Urban Water Development and Expo of New Technologies and Facilities, Changsha, China | Abwassertechnik | 31. Oktober - 02. November 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M. Is the effluent of a conventional wastewater treatment plant clean? | Municipal Infrastructure Conference: Efficient Use of Energy in Water Supply and Wastewater Disposal - Southeast Europe and Turkey, Frankfurt am Main, Germany | Abwassertechnik | 26. - 27. November 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M.; M.Sc. Sander, S. Neues von der Belüftungstechnik | 4. Reichersberger Umwelttag, , Reichersberg, Österreich | Abwassertechnik | 28. Februar 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M.; M.Sc. Sander, S. Einflüsse auf den Sauerstoffeintrag in Abwasser – BMBF-Forschungsprojekt Expoval | 3. Würzburger Abwassersymposium, 17.-18. April, Würzburg | Abwassertechnik | 18. April 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M.; M.Sc. Sander, S. Neues von der Belüftungstechnik | 4. Reichersberger Umwelttag, , Reichersberg, Österreich | Abwassertechnik und Wasserwiederverwendung | 28. Februar 2013 |

| | | | |
|--|--|--------------------------------|---------------------|
| Prof. Dr. Wagner, M.; M.Sc. Sander, S. Neues von der Belüftungstechnik | Schweizer Umwelttag, Pfäffikon, Schweiz | Abwassertechnik | 30. April 2013 |
| Dipl.-Volkswirt Wilts, H. Grundlagen für ein nationales Abfallvermeidungsprogramm | Müll und Abfall, 9/2013 | Raum- und Infrastrukturplanung | September 2013 |
| Dipl.-Volkswirt Wilts, H. Konzeption für ein nationales Abfallvermeidungsprogramm | Müll und Abfall, 10/2013 | Raum- und Infrastrukturplanung | Oktober 2013 |
| Dipl.-Volkswirt Wilts, H. Abfallwirtschaftsplanung: lokal bis global. | Raumplanung, Heft 166, S. 35-38 | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| Dipl.-Volkswirt Wilts, H.; Prof. Dr. Bleischwitz, R. An International Metal Covenant | Sammelbandbeitrag in: M. Angrick, A. Burger, H. Lehmann: Factor X: Resource - Designing the Recycling Society | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| Dipl.-Volkswirt Wilts, H.; Dehoust, G.; Jepsen, D.; Knappe, F. Eco-innovations for waste prevention — Best practices, drivers and barriers. | Science of The Total Environment, Vol. 461–462, S. 823–829 | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| Dipl.-Volkswirt Wilts, H.; Rademacher, B. Potenziale und Bewertung von Abfallvermeidungsmaßnahmen | Sammelbandbeitrag in: Urban, A. (2013): Abfallvermeidung. Kassel University Press | Raum- und Infrastrukturplanung | 2013 |
| Dipl.-Wi.-Ing. Wißbrok, K.; Dr. Bieker, S. Transformationsprozesse netzgebundener Infrastruktursysteme im Kontext des demographischen Wandels – Ökonomische Bewertung | DWA Gemeinschaftstagung „Demografischer Wandel – Chancen für die Wasserwirtschaft?“, Weimar | Abwassertechnik | 27. – 28. Juni 2013 |

Workshops/ Seminare/ Auslandsaufenthalte

| Thema | Anlass | Ort | Datum | Bis |
|--|-------------------------|------------------------------|---------------|---------------|
| M.Sc. Akohou Gbacada, S. R. Empirische Untersuchungen zu den Wasserver- und Abwasserentsorgungssystemen der Stadt Cotonou | Forschungsaufenthalt | Cotonou, Benin | Mär 2013 | Apr 2013 |
| M.Sc. Akohou Gbacada, S. R. Empirische Untersuchungen zu den Wasserver- und Abwasserentsorgungssystemen der Stadt Cotonou | Forschungsaufenthalt | Cotonou, Benin | Nov 2013 | Mai 2014 |
| M.Sc. Becker, B. Internationales OTTI-Anwenderforums „Kleinwasserkraftwerke | Workshop | Luzern, Schweiz | 19. Sept 2013 | 20. Sept 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Deutsch-Chinesischer Lenkungsausschuss | Workshop | München, Deutschland | 10. Mär 2013 | 11. Mär 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Kooperation von Hochschulen und Wissenschaften und GIZ | Workshop | Eschborn, Deutschland | 26. Mär 2013 | |
| Prof. Dr. Cornel, P. IWA Leading Edge Technology | Konferenz | Bordeaux, Frankreich | 02. Jun 2013 | 05. Jun 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Cities of the Future | Konferenz | Qingdao, China | 24. Jun 2013 | 28. Jun 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Semizentral und Cuve, unterschiedliche Anwendung von Wasserwiederverwendung | GIZ Arbeitertagung | Bad Lauterberg, Deutschland | 01. Jul 2013 | 02. Jul 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Besprechung mit Outapi Town Council | Cuve-Sanitation Projekt | Outapi, Namibia | 20. Jul 2013 | 24. Jul 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Cities of the Future | Konferenz | Istanbul, Türkei | 14. Sep 2013 | 19. Sep 2014 |
| Prof. Dr. Cornel, P. RISKWA Statusseminar Elimination von Spurenstoffen | BMBF-Statusseminar | Karlsruhe, Deutschland | 24. Sep 2013 | 25. Sep 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Water Reuse in Industry | Konferenz | Madrid, Spanien | 01. Okt 2013 | 02. Okt 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Transrisk Workshop Spurenstoffelimination | Workshop | Langenau, Deutschland | 08. Okt 2013 | 10. Okt 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. DWA Landesverbandstagung Baden-Württemberg | Konferenz | Friedrichshafen, Deutschland | 17. Okt 2013 | |
| Prof. Dr. Cornel, P. IWA Water Reuse Conference | Konferenz | Windhoek, Namibia | 27. Okt 2013 | 31. Okt 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Einweihung der Versuchsanlagen | CUVE-Sanitation | Outapi, Namibia | 01. Nov 2013 | 03. Nov 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Leitung und Moderation der 2tägigen Tagung | DWA Reuse Konferenz | Braunschweig, Deutschland | 04. Nov 2013 | 05. Nov 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. IWA Specialist Group Leaders Forum | IWA_Forum | VValencia, Spanien | 06. Nov 2013 | 08. Nov 2013 |
| Prof. Dr. Cornel, P. Moderation: DWA/DECHEMA Industrietage Wassertechnik | Konferenz | Fulda, Deutschland | 13. Nov 2013 | 14. Nov. 2013 |

| | | | | |
|---|--|--|---------------|---------------|
| Dr. Drucker, D. Harvard University Archives; Archives of the Gray Herbarium, Harvard University, Archives of the Arnold Arboretum, Harvard University; Research for book Classification of Sex: Alfred Kinsey and the Organization of Knowledge (University of Pittsburgh Press, forthcoming 2014) | Forschungsaufenthalt | Boston, MA, USA and Jamaica Plain, MA, USA | 03. Aug 2013 | 10. Aug 2013 |
| Dr. Drucker, D. Leslie Humanities Institute, Dartmouth College: Toward a Global History of Sexual Science, 1880–1950 | Forschungsaufenthalt | Hanover, NH, USA | 11. Aug 2013 | 18. Aug 2013 |
| Dipl.-Ing. Eller, M. 10. BMBF-Forum für Nachhaltigkeit, Auftakt des Agendaprozess FONa3 | FONA Forum | Leipzig | 09. Sep 2013 | 11. Sep 2013 |
| Dipl.-Ing. Eller, M. "Leben mit dem Klimawandel. Fakten. Handlungsmöglichkeiten. Perspektiven." Transferstelle für Klimaschutz und Emissionshandel Hessen | Workshop | Frankfurt | 05. Nov 2013 | 05. Nov. 2013 |
| Dr. habil. Hazra, S. B. DAAD-IIT Faculty Exchange Programm 2013 | Forschungsaufenthalt | Indien, IIT Madras | 14. Okt 2013 | 28. Okt 2013 |
| Dr. habil. Hazra, S. B. Forward and inverse problems in multiphase flow through porous media | International workshop on enhanced oil recovery and porous media | Texas U&M University in Qatar, Doha | 31. Jul 2013 | 01. Aug 2013 |
| Dipl.-Landschaftsökologe Jokisch, A. .Begleitung einer Exkursion, Lehrtätigkeit an der Universität von Namibia, Forschungs- und Betreuungstätigkeit an den Standorten Epyshona und Lipopo, Teilnahme am CuveWaters Pase III Kick Off Workshop in Windhoek | Forschungsaufenthalt | Windhoek und Oshakati, Namibia | 04. Okt 2013 | 26. Okt 2013 |
| Dipl.-Landschaftsökologe Jokisch, A. Teilnahme und Vortrag auf der Southern African Young Water Professionals Conference | Southern African Young Water Professionals Conference | Stellenbosch | 13. Jul 2013 | 19. Jul 2013 |
| Dipl.-Landschaftsökologe Jokisch, A. Forschungs- und Betreuungstätigkeiten an den Standorten Epyshona und Lipopo sowie Begleitung einer Workshops zur Organisationsentwicklung innerhalb des Projektes CuveWaters | Forschungsaufenthalt | Windhoek und Oshakati, Namibia | 25. Feb 2013 | 12. Mär 2013 |
| Dipl.-Ing. Kannengießler, J. 14. International waste management and landfill Symposium | Workshop | St. Margherita die Pula, Italien | 29. Sep 2013 | 03. Okt 2013 |
| M.Sc. Kneidl, S. Untersuchungen an einer großtechnischen Mikro-siebanlage im Rahmen des BMBF-Projektes EX-POVAL – Unterverbund 7 | Auslandsaufenthalt | Sharjah, VAE | 03. Dez. 2013 | 14. Dez 2013 |
| Prof. Dr. Lahl, U.; Dipl.-Ing. agr. Wowra, K. Expertenbefragungen im Rahmen des Projekts GoViLa | Forschungsaufenthalt | Ukraine | 28. Okt 2013 | 09. Nov 2013 |
| Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D. 1st International IWA Conference on Holistic Sludge Management | Konferenz | Västerås, Sweden | 06. Mai 2013 | 08. Mai 2013 |
| Dipl.-Wi.-Ing. Lensch, D. DWA Seminar "Water reuse – overview for practitioners and case studies" | Seminar | Braunschweig, Deutschland | 04. Nov 2013 | |
| M.Sc. Lu, D. SEMIZENTRAL | Forschungsaufenthalt | Qingdao, Shanghai & Jieyang, China | 09. Sep 2013 | 18. Sep. 2013 |
| M.Sc. Lu., D. SEMIZENTRAL | Forschungsaufenthalt | Qingdao, Shanghai, China | 06. Nov 2013 | 16. Nov.2013 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|---------------|---------------|
| Dr. rer. pol. Matern, A.; Dr.-Ing. Schmidt, M. | Workshop | Darmstadt | 18. Jun 2013 | 18. Jun 2013 |
| Workshop der DFG-Forschergruppe „Nachhaltige Entwicklung von Städten“ zum Konzept der sozio-naturalen Schauplätze (Univ.-Prof. Ing. Dr. phil. Verena Winiwarter) | | | | |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. | Forschungsaufenthalt | Toronto, Kanada | 15. Nov 2012 | 28. Feb 2013 |
| Aufenthalt am City Institute, York University, Toronto (Kanada) im Rahmen eines Forschungssemesters | | | | |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. | Forschungsaufenthalt | Dar es Salaam, Tanzania | 15. Dez 2013 | 13. Jan 2014 |
| Datenerhebung im Rahmen des Projektes „Translating urban infrastructures - adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities“ | | | | |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J. sowie wissenschaftliche Mitarbeiter und Doktoranden des FG Rul | Workshop | Friedrichsdorf | 02. Mai 2013 | 04. Mai 2013 |
| Fachgebietsklausur zur Vorstellung und Besprechung des aktuellen Stands von (drittmittelfinanzierten) Projekten sowie Dissertationen | | | | |
| Prof. Dr. Monstadt, J.; Dr. Drucker, D. | Forschungsaufenthalt | Los Angeles, California, USA | 19. Sept 2013 | 01. Okt 2013 |
| Topologie der Technik (DFG GRK 1343): „A Topological Journey through Los Angeles“ | | | | |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; Dipl.-Ing. Schramm, S. | Workshop | Dar es Salaam, Tanzania | 16. Dez 2013 | |
| Projektworkshop „Translating urban infrastructures - adaptation and creativity in water and sanitation systems in African cities“ | | | | |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; M.A. Wolff, A. | Workshop | Gif-sur-Yvette, Frankreich | 16. Sept 2013 | 18. Sept 2013 |
| Teilnahme am International Roundtable Seminar „Urban Energy Governance, North and South“ | | | | |
| Prof. Dr.-Ing. Monstadt, J.; M.A. Wolff, A. | Forschungsaufenthalt | Toronto, Kanada | 01. Okt 2013 | 13. Okt 2013 |
| Datenerhebung zum Energie-, Wasser- und Abwassersektor in Toronto und Ontario | | | | |
| Dipl.-Kfm. M. Sc. D. Petkov | Workshop | Herrsching | 25. Apr 2013 | 27. Apr 2013 |
| Teilnahme und Vortrag im Rahmen des internationalen Doktoranden-Workshops „Sustainability – Networks – Practice. Mobility Policies in Metropolitan Regions“ | | | | |
| Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W., Dr.-Ing. Sonnenburg, A., Dipl.-Ing. Eller, M. | FONA INIS Kick-Off Workshop | Berlin | 16. Okt 2013 | 17. Okt 2013 |
| Informations- und Vernetzungsveranstaltung der INIS-Verbundprojekte im Rahmen des Forschungsprojektes "Nachhaltigkeitscontrolling siedlungswirtschaftlicher Systeme – Risikoprofil und Steuerungsinstrumente (NaCoSi)" | | | | |
| M.Sc. Sander, S.; Schmitt, H. | Projektreise | Hangzhou, China | 26. Jun 2013 | 07. Jul 2013 |
| Abnahme Versuchsanlage | | | | |
| M.Sc. Sander, S.; Heiligenthal, M. | Projektreise | Hangzhou, China | 06. Okt 2013 | 13. Okt 2013 |
| Durchführung Messprogramm | | | | |
| Prof. Dr. Schebek, L. | Workshop | Berlin, Deutschland | 08. Feb 2013 | 11. Feb 2013 |
| Sitzung Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes und Arbeitsausschuss Ökobilanzen und umweltbezogene Kennzeichnung | | | | |
| Prof. Dr. Schebek, L. | Workshop | Utrecht, Niederlande | 11. Apr 2013 | |
| Treffen im Copernicus Institute of Sustainable Development | | | | |
| Prof. Dr. Schebek, L. | Konferenz | Freiberg, Deutschland | 17. Apr 2013 | 18. Apr 2013 |
| Ressourcentechnologie-Symposium | | | | |
| Prof. Dr. Schebek, L. | Workshop | Glasgow, Schottland | 13. Mai 2013 | 15. Mai 2013 |
| Treffen im Copernicus Institute of Sustainable Development | | | | |

| | | | | |
|---|---|-------------------------|---------------|--------------|
| Prof. Dr. Schebek, L. CESR Beiratssitzung | Sitzung | Kassel, Deutschland | 04. Jul 2013 | 05. Jul 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Ökobilanzwerkstatt | Workshop | Graz, Österreich | 12. Sep 2013 | 15. Sep 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Expertenworkshop Umweltbundesamt | Workshop | Berlin, Deutschland | 16. Okt 2013 | 17. Okt 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Doktorandentag PRO.MOTION 2013 | Kooperationsworkshop | Wolfsburg, Deutschland | 29. Okt 2013 | 30. Okt 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. BioEnergieDat Workshop | Workshop | Berlin, Deutschland | 05. Nov 2013 | 07. Nov 2013 |
| Prof. Dr. Schebek, L. Symposium „Das Anthropozän“ | Symposium | Mainz, Deutschland | 02. Dez 2013 | |
| Prof. Dr. Schebek, L. VDI Expertenforum | Workshop | Düsseldorf, Deutschland | 03. Dez 2013 | |
| Prof. Dr. Schebek, L., Prof. Dr. Lahl, U.; Dipl.-Ing Mrani, O., Dipl.-Ing. Kannengießer, J. Waste Management in Maghreb Countries | Workshop | Marrakesch, Marokko | 03. Okt 2013 | 05. Okt 2013 |
| Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S. Vernetzungsworkshop von Nachwuchswissenschaftlern aus Projekten der Förderlinien „Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)“ | Vernetzungsworkshop FONA | Würzburg | 08. Mär 2013 | 10. Mär 2013 |
| Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S.; M.Sc. Schubert, S. Workshop mit Praxispartnern im Rahmen des Forschungsprojektes „Lokale Innovationsimpulse zur Transformation des Energiesystems (LITRES)“ | Kick-Off Workshop „Mini/Mikro-KWK“ LITRES | Berlin | 30. Sept 2013 | |
| Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S.; M.Sc. Schubert, S. Workshop mit Praxispartnern im Rahmen des Forschungsprojektes „Lokale Innovationsimpulse zur Transformation des Energiesystems (LITRES)“ | Kick-Off Workshop „Contracting“ LITRES | Berlin | 01. Okt 2013 | |
| Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S.; M.Sc. Schubert, S. Workshop mit Praxispartnern im Rahmen des Forschungsprojektes „Lokale Innovationsimpulse zur Transformation des Energiesystems (LITRES)“ | Kick-Off Workshop „Intelligente Infrastrukturen“ LITRES | Hamburg | 09. Okt 2013 | |
| Dipl.-Umweltwiss. Scheiner, S.; M.Sc. Schubert, S. Workshop mit Praxispartnern im Rahmen des Forschungsprojektes „Lokale Innovationsimpulse zur Transformation des Energiesystems (LITRES)“ | Kick-Off Workshop „Bürgerwindanlagen“ LITRES | Wildpoldsried | 14. Okt 2013 | |
| Dipl.-Ing. Schramm, S. Datenerhebung zur Abwasserentsorgung Hanois im Rahmen des Dissertationsprojekts | Forschungsaufenthalt | Hanoi, Vietnam | 24. Feb 2013 | 23. Mär 2013 |
| Dipl.-Ing. Schramm, S. 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. Nov 2013 | 15. Jan 2014 |
| M.Sc. Schubert, S. Empirische Erhebungen zur räumlichen Energieplanung in drei Schweizer Fallstudien im Rahmen eines Aufenthalts als Gastwissenschaftlerin an der Forschungsstelle Nachhaltige Energie- und Wasserwirtschaft der Uni Basel, Teilnahme an Kolloquien/Austausch mit anderen Wissenschaftlern | Forschungsaufenthalt | Basel, Schweiz | 01. Apr 2013 | Aug 2013 |
| Dr.-Ing. Sonnenburg, A., Dipl.-Ing. Eller, M. Workshop mit Praxispartnern im Rahmen des Forschungsprojektes "Nachhaltigkeitscontrolling siedlungswasserwirtschaftlicher Systeme – Risiko- und Steuerungsinstrumente (NaCoSi)" | Workshop | Leipzig | 27. Nov 2013 | 28. Nov 2013 |

| | | | | |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--------------|---------------|
| Dipl.-Ing. Tolksdorf SEMIZENTRAL | Forschungsaufenthalt | Qingdao, Shanghai & Jieyang, China | 09. Sep 2013 | 18. Sep. 2013 |
| Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W. ÖVGW-Jahrestagung | Tagung | Linz | 05. Jun 2013 | 06. Jun 2013 |
| Prof. Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Urban, W. CuveWaters „Kick-off“ Phase III Windhoek, Anlageninspektion, Workshop on RFWH and Deseal, Anlageninspektion im Projektgebiet 4O-Region, Namibia | Workshop | Namibia | 23. Okt 2013 | 04. Nov 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M.; Dipl.-Ing. Tolksdorf, J., M.Sc. Lu, D. IE Expo 2013 | Projekttreffen, Messe | Qingdao & Shanghai, China | 09. Mai 2013 | 14. Mai 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M.; Dipl.-Ing. Nguyen, T.; Dipl.-Ing. Tolksdorf, J., M.Sc. Lu, D. DAAD – Kick-Off Workshop Thematic Network „Clean Water China and Southeast Asia“ | Workshop | Shanghai, China | 02. Jul 2013 | 07. Jul 2013 |
| Prof. Dr. Wagner, M.; M.Sc. Lu, D. SEMIZENTRAL, 8. International Conference on China Urban Water Development (CUWA) | Forschungsaufenthalt, Konferenz | Qingdao, Shanghai, Jieyang, Changsha | 08. Okt 2013 | 01. Nov 2013 |
| Dipl.-Ing. agr. Wowra, K. Workshop der GIZ zum Thema Biomassezertifizierung | Workshop | Kiew, Ukraine | 02. Jul 2013 | 04. Jul 2013 |

