



Jahresbericht 2011-2012

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e. V.



Wer wir sind	6
Besondere Ereignisse	20
Projekte 2011/2012	32
<i>Internationale Zusammenarbeit, Aus- und Fortbildung</i>	34
<i>Veranlagung von Gebühren und Beiträgen</i>	48
<i>Flussgebietsmanagement</i>	56
<i>Integrale Siedlungsentwässerung</i>	62
<i>Energie & Abwasser</i>	70
<i>Kommunales und industrielles Abwasser</i>	88
<i>Zukunftsstrategien – Anpassung an den Klimawandel</i>	96
<i>Trinkwasser</i>	106
<i>Abfall</i>	110
Tagungen	114
Weitere Aktivitäten	126
Veröffentlichungen	134



Wer wir sind

Struktur



Das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e.V. wurde 1979 als unabhängiges Institut an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule gegründet. Die enge Verbindung zur Hochschule bietet dem Institut die beste Voraussetzung, Problemlösungen in der Wasser- und Abfallwirtschaft interdisziplinär zu erschließen. Mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISA), dem gleichnamigen Lehrstuhl und dem Prüf- und Entwicklungsinstitut für Abwassertechnik an der RWTH Aachen (PIA) verbindet das FiW eine besonders intensive Zusammenarbeit. Als „acwa – Aachen Wasser“ treten die drei Institute gemeinsam auf.

Die Mitglieder des Trägervereins gehören der Wissenschaft, Wasserverbänden, Planungsbüros und der Entsorgungswirtschaft an. Vertreter aus dem beratenden und industriellen Bereich, der RWTH und von Bundes- und Landesministerien sind im Forschungsbeirat des FiW aktiv.

Es ist unser Ziel, für die Wasser- und Abfallwirtschaft zukunftsweisende Strategien und innovative Verfahren zu entwickeln.

Wir legen als Forschungsinstitut an der Hochschule Wert auf eine anwendungsorientierte Forschung und die Lösung praxisnaher Fragestellungen. Mit einem breit gefächerten Leistungsspektrum können wir hierzu flexibel auf unterschiedlichste Fragestellungen reagieren:

- Konzepterarbeitung und anwendungsorientierte Forschung/Entwicklung
- Verfahrensentwicklung
- Untersuchungen mit labor- und halbtechnischen Anlagen
- Wissenschaftliche Begleitung großtechnischer Anlagen
- Wirtschaftlichkeitsanalysen und Gebührenmodelle
- Fachtagungen und Symposien
- Aus- und Weiterbildung in Entwicklungs- und Schwellenländern
- Fachliche Koordination von Verbundvorhaben

Vorstand



Dr.-Ing. Emanuel Grün

Emschergenossenschaft/Lippeverband

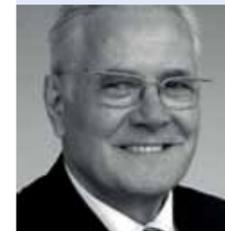
Vorstandsvorsitzender



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp

Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

geschäftsführender Vorstand



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Dohmann

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e.V.

Vorstandsmitglied



Dr.-Ing. Wulf Lindner

Erftverband

Vorstandsmitglied



Dr.-Ing. Hermann-Josef Roos

EGK Entsorgungsgesellschaft Krefeld GmbH & Co. KG

Vorstandsmitglied

Mitglieder

Dr.-Ing. Emanuel Grün, *Emschergenossenschaft/Lippeverband*, **Vorstandsvorsitzender**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp, *Lehrstuhl und Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISA) der RWTH Aachen*, **geschäftsführender Vorstand**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Dohmann, *FiW*, **Vorstand**

Dr.-Ing. Wulf Lindner, *Erftverband*, **Vorstand**

Dr.-Ing. Hermann-Josef Roos, *Entsorgungsgesellschaft Krefeld GmbH & Co. KG (EGK)*, **Vorstand**

Persönliche Mitglieder

Prof. Dr.-Ing. Harro Bode, *Ruhrverband*

Dr.-Ing. Richard Damiecki, *Trienekens GmbH*

Mag. rer.publ. Matthias Engler, *Engler Edelhoff Muhr*

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Firk, *Wasserverband Eifel-Rur (WVER)*

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kettern, *FH Aachen*

Prof. Dr.-Ing. Armin K. Melsa, *ehemals Niersverband*

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schitthelm, *Niersverband*

Dipl.-Ing. Hans-Bernd Schumacher, *Bergisch Rheinischer Wasserverband*

Dr.-Ing. Eckhart Treunert, *ehemals MURL NRW*

Prof. Dipl.-Ing. Bernd Wille, *Wupperverband*

Institutionen

Aggerverband, Gummersbach

Bergisch-Rheinischer Wasserverband, Haan

Emschergenossenschaft, Essen

Erftverband, Bergheim

Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH, Schlangenbad

Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft, Kamp-Lintfort

Niersverband, Viersen

Ruhrverband, Essen

Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR

Tuttahs & Meyer Ingenieurgesellschaft mbH, Aachen

Wasserverband Eifel-Rur, Düren

Wupperverband, Wuppertal

Ehrenmitglieder

Prof. Dr.-Ing. E.h. Klaus R. Imhoff, *Gründungsmitglied und Vorstandsvorsitzender 1979-1988*

Dipl.-Ing. Jens-Christian Rothe, *Vorstandsvorsitzender 1998-2003*

Forschungsbeirat

Dr.-Ing. Thomas Grünebaum, *Ruhrverband*, **Vorsitz**

Dipl.-Ing. Norbert Engelhardt, *Erftverband*, **stv. Vorsitz**

Dr. Heinrich Bottermann, *Präsident LANUV NRW*

Dr.-Ing. Richard Damiecki, *Trienekens GmbH*

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Max Dohmann, *FiW*

Dr.-Ing. Elmar Dorgeloh, *PIA*

Dr.-Ing. Johann Grienberger, *Hans Huber AG*

Dr.-Ing. Emanuel Grün, *Emschergenossenschaft/Lippeverband*

Dipl.-Ing. Karl-Wilhelm Hördemann, *Wasserverband Eifel-Rur (WVER)*

Dr. Walter Leidinger, *CURRENTA GmbH & Co. OHG*

Dr.-Ing. Wulf Lindner, *Erftverband*

Dr.-Ing. Viktor Mertsch, *MKULNV NRW*

Dr.-Ing. Jürgen Oles, *Oswald Schulze Umwelttechnik GmbH*

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp, *ISA RWTH Aachen*

Dr. rer. nat. Claus Henning Rolfs, *Stadt Düsseldorf*

Dr.-Ing. Hermann-Josef Roos, *EGK*

Dr.-Ing. E.h. Dietrich Ruchay, *ehemals BMU*

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Schitthelm, *Niersverband*

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ernst M. Schmachtenberg, *Rektor RWTH Aachen*

Prof. Dr.-Ing. Markus Schröder, *Tuttahs & Meyer Ingenieurgesellschaft mbH*

Dr.-Ing. Peter Spies

Geschäftsführung



Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
Maschinenbauingenieur
Geschäftsführung (Vorsitz)



Dr.-Ing. Natalie Palm
Maschinenbauingenieurin
Geschäftsführung

Arbeitsbereiche



Bereichsleitungen



Sylvia Gredigk-Hoffmann
Bauingenieurin
Bereichsleiterin Energie & Abwasser



Jens Hasse M.A.
Bauingenieur
Bereichsleiter Zukunftsstrategien und Projektkoordination



Susanne Hüben
Bauingenieur
Bereichsleiterin Entwicklungszusammenarbeit und Aus- & Fortbildung



Marko Siekmann
Bauingenieur
Bereichsleiter Integrale Siedlungsentwässerung und Trinkwasserversorgung QMB



Paul Wermter
Diplomingenieur für Landeskultur und Umweltschutz
Bereichsleiter Flussgebietsmanagement und EU-Vorhaben

Wissenschaftliche und technische Mitarbeiter



Huberta Begas

Diplom-Kauffrau, Steuerberaterin

Projektentwicklung und -finanzierung
Kaufmännische Fragen der Gebühren- und Beitragskalkulation



Karl Billmaier

Diplom-Biologe

Abfall, Klärschlamm, industrielles Abwasser, Energie & Abwasser,
Kanalisation



Britta Böttcher

Bauingenieurin

Kommunales und industrielles Abwasser, Kanalisation
Aus- und Fortbildung



Cécile Ernst

Licenciée en Publicité

Aussendarstellung, Öffentlichkeitsarbeit



Kristoffer Genzowsky

Ingenieur für Umwelttechnik und Ressourcenmanagement

Energie & Abwasser, Kommunales und industrielles Abwasser, Kanalisation,
Zukunftsstrategien



Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof

Chemie-Ingenieur, Senior Scientist

IHK-anerkannter Ausbilder für umwelttechnische Berufe

Internationale Zusammenarbeit, Aus- und Fortbildung,
Gewässerschutz und Flussgebietsmanagement, Klärschlamm,
kommunales und industrielles Abwasser, Trinkwasser, Abfall



Maja Lange

Bauingenieurin

Veranlagung von Gebühren und Beiträgen, Energie & Abwasser,
Misch- und Niederschlagswasser, kommunales Abwasser



Alexander Mack M. Sc.

Bauingenieur

Master of Water Resources Engineering and Management

Energie & Abwasser, Kanalisation, Misch- und Niederschlagswasser,
Zukunftsstrategien



Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller

Bauingenieur

Integrale Siedlungsentwässerung, Energie & Abwasser, Kommunales und
industrielles Abwasser, Aus- und Fortbildung



Martina Nies

Wirtschaftsgeographin

Zukunftsstrategien
(Wirtschaftsentwicklung bei der Anpassung an den Klimawandel)



Unser Team macht uns aus

Das FiW stellt sich zunehmend interdisziplinärer auf: Wissenschaftliche Mitarbeiter aus den Bereichen Bauingenieurwesen, Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Entsorgung, Umwelttechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsgeographie, Grafik-Design, Raumplanung und Biologie bilden mit erfahrenen technischen und administrativen Fachkräften das Team des FiW. Studentische Hilfskräfte und Auszubildende der Bereiche Bürokommunikation und Fachinformatik Systemintegration ergänzen unser Team tatkräftig.

Wissenschaftliche und technische Mitarbeiter



Michael Reinders

Entsorgungingenieur

Energie & Abwasser, Abfall,
Internationale Zusammenarbeit, Aus- und Fortbildung



Dr.-Ing. Henry Riße

Ingenieur der Wasserwirtschaft, Senior Scientist

Kommunales und industrielles Abwasser,
Energie & Abwasser, Klärschlamm, Trinkwasser



Dipl.-Ing. Irina Rokotysanskaya

Entsorgungingenieurin

Kommunales und industrielles Abwasser, Energie & Abwasser



Jens Schneider M. A.

Wirtschaftsgeograph

Zukunftsstrategien, (Wirtschaftsentwicklung bei der Anpassung an den Klimawandel), Flussgebietsmanagement, Veranlagung von Gebühren und Beiträgen



Jochen Schunicht

Berufs- und Arbeitspädagogische Qualifikation gemäß
Ausbildereignungsverordnung (IHK)

Internationale Zusammenarbeit, Aus- und Fortbildung,
Misch- und Niederschlagswasser, Kanalisation,
kommunales und industrielles Abwasser, Trinkwasser



Thomas Siekmann

Entsorgungingenieur

Kanalisation, Misch- und Niederschlagswasser
Zukunftsstrategien, Abfall



Karin Siepmann

Chemieingenieurin

Internationale Zusammenarbeit, Aus- und Fortbildung,
Flussgebietsmanagement, Abfall



Susanne Tettinger

Bauingenieurin

Veranlagung von Gebühren und Beiträgen, Zukunftsstrategien



Birgit Wienert

Bauingenieurin

Leiterin Projektbüro *dynaklim*

Zukunftsstrategien, Misch- und Niederschlagswasser, industrielles und
kommunales Abwasser, Veranlagung von Gebühren und Beiträgen

Administrative Mitarbeiter



Heidi Bosten

Buchhaltung

Berufs- und Arbeitspädagogische Qualifikation gemäß
Ausbildereignungsverordnung (IHK)



Bettina Dahmen

Sekretärin der Geschäftsführung

Berufs- und Arbeitspädagogische Qualifikation gemäß
Ausbildereignungsverordnung (IHK)



Rita Roemers

Buchhaltung, Sekretariat

Berufs- und Arbeitspädagogische Qualifikation gemäß
Ausbildereignungsverordnung (IHK)

Auszubildende



Thomas Hellmanzik

Fachinformatiker Systemintegration



Inga Herpers

Kauffrau für Bürokommunikation



Monika Kalinowski

Kauffrau für Bürokommunikation



Michael Meyer

Fachkraft für Abwassertechnik



Besondere Ereignisse

Training with FiW – Experience put into practice

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann
Dipl.-Ing. Susanne Hüben
Dipl.-Ing. Karin Siepmann

Dies ist der Leitsatz unseres neuen Ausbildungsflyers, mit dem wir unser Fortbildungskonzept vorstellen: Er zeigt, dass wir unser Erfahrungswissen und das unseres Netzwerkes weitergeben wollen, um damit zur Umsetzung der folgenden Ziele beizutragen:

Join FiW's Experts Network

Das FiW führt internationale Aus- und Weiterbildungen durch, in denen theoretische und praktische Kenntnisse und Erfahrungen zum Thema Wasser und Umwelt vermittelt werden. Für solche Ausbildungsmaßnahmen sucht das FiW ständig interessierte Experten mit Fremdsprachenkenntnissen und Praxiserfahrungen.

Entsprechend interessierte Fachkräfte von Kläranlagenbetreibern, Ingenieurbüros, Herstellerfirmen oder aus der Kommunalverwaltung werden herzlich eingeladen, auf der FiW-Homepage ihr Interesse an einer Mitwirkung zu dokumentieren oder uns direkt zu kontaktieren. ●



Laden Sie unseren
Ausbildungsflyer
hier als Pdf runter

- „**Mehr Bildung!**“ – ist einer der insgesamt 6 Schwerpunktthemen der deutschen Entwicklungspolitik,
- „**Lebenslanges Lernen**“ – ist ein Programm der Europäischen Kommission,
- „**Zugang zu qualifizierter Bildung**“ – ist eines der Millenniums-Entwicklungsziele der internationalen Staatengemeinschaft.

Das Konzept zur Umsetzung dieser Ziele ist ein modulares „blended learning“.

Darin verbinden wir Lernen auf unterschiedlichen Wegen:

Präsenzlernen (classroom based learning)

- Transfer von theoretischen Lerneinheiten
- Interaktives Lernen
- Sozialer Austausch zwischen Lehrenden und Lernenden

Praktisches Training an halbtechnischen Versuchsanlagen

- Audiovisuelles und haptisches Lernen
- Experimentieren mit verschiedenen Rahmenbedingungen

Fachexkursionen

- Besuch von Großtechnischen Anlagen in Bau und Betrieb
- Lernen durch Austausch von Erfahrungswissen mit Anwendern

e-learning

- Zugang zu Kursinhalten im Internet
- Virtuelles soziales Netzwerk mit anderen Teilnehmern
- Auffrischen des Wissens unabhängig von Ort und Zeit ●

5-zügige halbtechnische Anlage im Versuchspark Stolberg

Auf dem Gelände der Kläranlage Stolberg im Versuchspark des FiW ist eine 5-zügige Versuchsanlage entstanden. Diese Anlage erlaubt praxisnahes experimentieren mit der Veränderung von äußeren Parametern und dem Erkennen der Auswirkung auf den gesamten verfahrenstechnischen Prozess, ohne dabei die Biologie einer großtechnischen Anlage zu gefährden.

Angeboten wird auf dieser Anlage Aus- und Fortbildung für nationale und internationale Fachkräfte aus öffentlichen oder gewerblichen Abwasserentsorgungseinrichtungen, Ingenieure, Studenten, Techniker.

Ebenso bietet diese Anlage im Bedarfsfall ganz individuelle Probleme mit spezifischen Schlämmen gezielt zu untersuchen. ●



FiW auf der 45. ESSENER TAGUNG

Vom 14. bis 16. März 2012 fand in der Messe Essen die 45. ESSENER TAGUNG für Wasser- und Abfallwirtschaft statt. Das Leitthema „Wasserwirtschaft und Energiewende“ stand in diesem Jahr im Mittelpunkt der Veranstaltung, die mit rund 850 Teilnehmer wieder zahlreich besucht wurde. Organisiert wird die Tagung traditionell vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH (ISA), dem Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e.V., dem Institut zur Förderung der Wassergüte- und Wassermengenwirtschaft (IFWW) e.V. und dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) in Abstimmung mit dem Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV).

„Wasserwirtschaft und Energiewende“ in der Messe Essen

Als Forum für Kommunikation und Diskussion bot die Veranstaltung den Teilnehmern die Möglichkeit, sich über aktuelle Themen der Wasser- und Abfallwirtschaft auszutauschen sowie wissenschaftliche Fragen zu debattieren.



In Ergänzung zu den Fachvorträgen, die einen aktuellen und umfassenden Überblick über alle relevanten Bereiche gaben, fanden eine Fachausstellung und ein Technologieforum statt.

Das FiW präsentierte sich gemeinsam mit dem ISA und PIA auf dem neu gestalteten acwa-Stand, der eine sehr positive Resonanz erfahren hat. Am Vortragsprogramm haben sich Herr Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle mit dem Thema „Carbon-Footprint-Modell für die wasserwirtschaftliche Praxis“ und Herr Dipl.-Ing. Jens Hasse mit dem Thema „Die Wasserwirtschaft gestaltet den Wandel in der Emscher-Lippe-Region – Erfolge des Netzwerk- und Forschungsprojekts *dynaklim*“ beteiligt. ●



FiW präsentiert sich in zwei neuen Ausgaben acwa aktuell in 2012

In 2012 erschienen die siebte und achte Ausgabe von acwa aktuell. Acwa aktuell ist ein Newsletter, indem sich die siedlungswasser- und siedlungsabfallwirtschaftlichen Institute ISA, PIA und FiW präsentieren. Der Newsletter enthält Informationen über aktuelle Projektvorhaben, Grundlagenforschung und Lehre der drei Institute. Ebenso wird auf von den Instituten ausgerichtete Veranstaltung hingewiesen. Das FiW informierte in diesem Jahr über seine Aktivitäten im Bereich Bildungsexport. Mit einem blended learning Konzept wird Know-How aus der deutschen Wasserwirtschaft in arabische Länder exportiert, so z. B. Klärschlammexpertise des FiW in Theorie und Praxis nach Tunesien.

In beiden Ausgaben wird das Thema der Anpassung an die Folgen des Klimawandels aufgegriffen. Zum einen berichtet das FiW über aktuelle Forschungsschwerpunkte im Projekt *dynaklim*, das sich mit den regionalen Anpassungsstrategien an den Klimawandel im Emscher-Lippe-Region (Ruhrgebiet) befasst. Zum anderen erläutern die FiW-Mitarbeiter Dipl. Geogr. Dorothee Apfel und Dipl.-Ing. Jens U. Hasse die vom FiW erarbeiteten Integrierte Klimaanpassungskonzepte für Kommunen. In diesem Artikel wird die Frage – Wie können Kommunen dieser komplexen und noch wenig bekannten Herausforderung „Klimaanpassung“ aktiv und vorausschauend begegnen? – behandelt. Des Weiteren setzt sich FiW-Mitarbeiter Dipl.-Biol. Karl Billmaier mit dem Ausbau der Energieerzeugung

auf Kläranlagen durch Co-Fermentation auseinander. Die Entlastung der Kommunen und die damit einhergehende Stärkung der regionalen Wirtschaft durch die Nutzung regenerativer Energien werden hier besonders hervorgehoben.



Dipl.-Biol. Karl Billmaier beschreibt die Steigerung der Faulgasausbeute durch Co-Fermentation

Im Jahr 2012 wurde acwa aktuell erstmalig bereits im Vorfeld der 45. Essener Tagung und des 13. Kölner Kanal und Kläranlagen Kolloquium postalisch versendet. Aufgrund der positiven Resonanz dieses Vorgehens soll dies in Zukunft beibehalten werden. Die Vorworte der acwa aktuell stammen aus der Feder anerkannter Kapazitäten der Siedlungswasserwirtschaft. In 2012 wurden diese von Dipl.-Ing. Otto Schaaf – Präsident der DWA – und von Prof. Dipl.-Ing. Bernd Wille – Vorstand Wupperverband und DWA-Landesverbandsvorsitzender NRW – verfasst. ●

FiW-Institutskolloquium geht in die 2. Runde

Erfolg ist der Motor unseres Handelns – Bestätigung und Zuspruch ein Gradmesser, um das in 2011 begonnene FiW-Institutskolloquium fortzuführen.

In 2011 wurden mit namhaften Experten unter anderem Themen wie Carbon Footprint, *dynaklim*, „Bildung made in Germany“, Wissensmanagement anhand von Impulsvorträgen diskutiert, um weitere Forschungsimpulse aufzugreifen.

Nationale und internationale Wasserwirtschaft

Gerade die ambitionierten Klimaziele lassen sich nur unter Einbeziehung erheblicher Anstrengungen auch aus der Wasserwirtschaft erreichen. Dies setzt eine Bündelung des verfügbaren Fachwissens und

eine Wissensvermittlung/Bereitstellung voraus, die in Form „Bildung made in Germany“ auch international vermarktet werden kann.

Auch in diesem Jahr wird die Veranstaltung in ihrer zweiten Auflage mit ihrer breiten Themenauswahl die Aktivitäten des FiW pointiert wiedergeben.

WAYS ist als deutsch-chinesische Forschungs-Verbundvorhaben gestartet und zeigt beispielhaft nachhaltiges Wasser- und Ressourcenmanagement am oberen Yangtze in Sichuan. In welchem Maße pharmazeutisch wirksamen Pflanzen in der biologischen Abwasserreinigung in der Demokratischen Republik Kongo eingesetzt werden könnten, verfolgt ein neuer Projektansatz zur Verbesserung der umwelthygienischen Verhältnisse. National stehen die *dynaklim*-Pilotprojekte Duisburg-Mitte und Dortmund-Roßbach unter dem Arbeitstitel „Interdisziplinäre Wissensintegration“. Weitere Themen sind die Gestaltung von Regeln für die Gebühren „Beitragsveranlagung als Herausforderungen Grundwasserbewirtschaftung, Hochwasserschutz und Energieinhalt in der Abwasserbehandlung“ und die „Auswirkungen industrieller Abwassereinträge auf kommunale Kläranlagen und Ansätze zur Betriebsoptimierung“.

Die vorgestellten Fach-Themen der nationalen und internationalen Wasserwirtschaft werden anhand von aktuellen Projekten beleuchtet und den Entscheidungsträgern aus Wirtschaft und Öffentlicher Hand zur Diskussion gestellt. ●



22. Forschungsbeiratssitzung im Alten Ruhrhaus

Im Juni 2012 fand unter der Leitung des neuen Vorsitzenden des Forschungsbeirats, Herrn Dr. Thomas Grünebaum, im Alten Ruhrhaus des Ruhrverbands die 22. Sitzung des FiW-Forschungsbeirats statt.

Die Mitarbeiter des FiW stellten den Beiratsmitgliedern u. a. Projektideen zur Veranlagung im Kontext von Fremdwassersanierungskonzepten, zu einem regionalen Flächenmanagement und zu einer optimierten Messung von Abflussströmen an Regenüberlaufbauwerken vor. Seitens der Mitglieder wurden einzelne Facetten der Ideen kontrovers diskutiert und Hinweise für eine konkrete Ausarbeitung der Aufgabenstellungen

gegeben. Dank der wertvollen Rückmeldung konnte das FiW geeignete Fördertöpfe eruieren und entsprechende Projekte initiieren.

Im Dezember 2012 tagt die 23. Sitzung in den Räumlichkeiten des FiW. ●

QMB-Staffelstabübergabe

Nach drei Jahren erfolgreicher QM-Arbeit überreicht Paul Wermter die Aufgabe des Qualitätsmanagementbeauftragten (QMB) an Marko Siekmann. Herr Wermter führte das FiW 2009 erfolgreich durch die Erstzertifizierung. Die Bestätigung für das kontinuierliche Engagement des FiW für ein kundenorientiertes QM-System waren die ebenfalls erfolgreichen Wiederholungsaudits 2010 und 2011.

Zur zeitlichen Synchronisierung der Auditierungstermine mit den Geschäftsabläufen des FiW wird die Rezertifizierung von September 2012 in das Frühjahr 2013 gelegt. Alle weiteren Wiederholungsaudits werden in Zukunft im Frühjahr stattfinden. Wir wünschen Herrn Siekmann viel Erfolg für seine neue Aufgabe. ●



dynaklim-Symposium 2011: Das Netzwerk erarbeitet Zielsetzungen für die Anpassung an den Klimawandel

Am 9. November 2011 trafen sich rund 270 Vertreter aus Kommunen, regionaler Wirtschaft, Verbänden sowie interessierte Bürger im Ruhrfestspielhaus in Recklinghausen zum *dynaklim*-Symposium 2011. Im Mittelpunkt der Veranstaltung stand die regionale Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in der Emscher-Lippe-Region (Roadmap 2020) und die Gestaltung der weiteren Schritte in diesem Stra-



ategieprozess mit Beteiligung der VertreterInnen der *dynaklim*-Netzwerkpartner und der SymposiumsteilnehmerInnen.

Zur Eröffnung unterstrichen Cay Süberkrüb, Landrat des Kreises Recklinghausen, und Udo Paschedag, Umwelt-Staatssekretär des Landes NRW, die Bedeutung von integrierten Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten. Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung sollen demnach zusammen gedacht und gemeinsam verfolgt werden.

Anschließend stellte Projektkoordinator Jens Hasse (FiW) den aktuellen Stand des *dynaklim*-Netzwerks vor: Seit dem Beginn vor zwei Jahren ist das Netzwerk auf über 50 Netzwerkpartner angewachsen. Ein Erfolg ist vor allem die fachübergreifende intensive Zusammenarbeit mit Vertretern aus Politik, Planung und Verwaltung sowie mit den wesentlichen regionalen Institutionen wie dem Regionalverband Ruhr, der staatlichen Regionalplanung beim RVR und Emschergenossenschaft/Lippeverband (EG/LV).

Wie wichtig bei der Erarbeitung einer regionalen Anpassungsstrategie auch die Formulierung gemeinsam abgestimmter Zielsetzungen und die Identifizierung und Aushandlung möglicher künftiger Zielkonflikte ist, betonte Prof. Dr. Helmut Karl vom Ruhr-Forschungs-

institut für Innovations- und Strukturpolitik (RUFIS). Dies zeigte sich auch in den Diskussionen der **acht thematischen Sessions**, in denen aktuelle Arbeitsergebnisse und Lösungsansätze für eine vorausschauende, kosteneffiziente Klimaanpassung aus dem breit angelegten *dynaklim*-Projekt präsentiert und mit den TeilnehmerInnen diskutiert wurden. Die Themen der Sessions waren:

- Resiliente Siedlungswasserwirtschaft
- Zukünftige Trinkwasserversorgung
- Bedeutung des Klimawandels in der Region
- Mittelstand und Klimawandel
- Grundwasserbewirtschaftung urban und ländlich
- Kommunikation und Wissenstransfer zur Klimaanpassung
- Verwaltungen vor dem Klimawandel und
- Wie viel Anpassung will die Region (bezahlen)?

In der „**Roadmap-Session**“ am Nachmittag wurde das Thema „Handlungsoptionen und Zielsetzungen der regionalen Klimaanpassungsstrategie“ vertieft: Einführend berichtete Dr. Martin Birke, Sozialforschungsstelle an der TU Dortmund, über den aktuellen Stand und mögliche Perspektiven der *dynaklim*-Roadmap 2020. In einem strategischen Impuls zur Vorbereitung des moderierten Roadmappings für alle Teilnehmer umriss Ekkehard Pfeiffer, Emschergenossenschaft/Lippeverband die Herausforderungen und Chancen einer Klima-Zukunft der Region.

Danach gab es „**Roadmapping zum Anfassen**“: Unterstützt durch erfahrene Moderatoren erarbeiteten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung in sieben verschiedenen Diskussionsforen mögliche Zielsetzungen und Maßnahmen der regionalen Klimaanpassung. Dabei ging es z. B. um Fragen wie, durch welche konkreten Schritte die Klimaanpassungskapazität in Städten in Richtung einer wassersensiblen Stadtentwicklung gesteigert werden kann oder wie eine zielgruppenspezifische Kommunikation über Klimaanpassung aussehen sollte.

Abgerundet wurde der Tag durch ein geselliges Get-together und Netzwerktreffen, bei dem über 100 TeilnehmerInnen und NetzwerkpartnerInnen ihre Eindrücke, Erfahrungen und Kontakte austauschten.

Alle Präsentationen und Ergebnisse der des Plenums, der thematischen Sessions und Roadmap-Diskussionsforen stehen unter www.dynaklim.de zum Download bereit und können im **Forum des dynaklim-Wiki** kommentiert und ergänzt werden.

Unter dem Motto „Klimawandel in der Region: Vom Wasser lernen“ wird das **dynaklim-Symposium 2012 am 14. November 2012** in der Alfred-Fischer-Halle in Hamm stattfinden.

In Vorträgen, in vier thematischen Sessions und an über 30 Themeninseln erwarten die Netzwerkpartner und weiteren TeilnehmerInnen u. a.

- der erste Entwurf der Roadmap „Regionale Klimaanpassung“ der Emscher-Lippe-Region (Ruhrgebiet),
- unsere neuen *dynaklim*-Pilotprojekte,
- aktuelle Arbeitsergebnisse und Innovationen, und
- diverse Netzwerkpartner mit ihren eigenen Klimaprojekten.

Im abschließenden Raumgespräch im Plenum „Klimaanpassung in der Emscher-Lippe-Region 2020 – Protagonisten sind gefragt“ wird ein professioneller Moderator zentrale Fragen, Erwartungen und Anregungen aus den Sessions und den Themeninsel-Gesprächen mit Vertretern zentraler Projekte und Prozesse in der Region diskutieren.

Michael Theben (MKULNV, Klimaschutzplan NRW), Simone Raskob (Stadt Essen, Grüne Hauptstadt Metropole Ruhr), Martin Tönnies (RVR, Regionalplanung Ruhr), Tobias Clermont (InnovationCity Ruhr, Initiativ), Dr. Jochen Stemplewski (EG/LV, Emscherumbau, Masterplan Emscher Zukunft) und Jürgen Schultze (sfs/TU Dortmund, Roadmap 2020 „Regionale Klimaanpassung“) sind gefragt, die Erwartungen der Region an den „Regionalen Anpassungsprozess“ aus der Sicht „ihrer“ Prozesse zu formulieren und mögliche Synergien und Konflikte aufzuzeigen, und stehen dann auch für Fragen der Netzwerkpartner und TeilnehmerInnen zur Verfügung. ●



WAYS – Forschungs-Verbundvorhaben gestartet

Nach über zwei Jahren Arbeit in einem mehrstufigen Antragsverfahren konnte sich das FiW-Team im August 2012 endlich über einen großen Erfolg freuen: Das auf vier Jahre angelegte internationale Forschungsvorhaben WAYS (www.ways.sigewa.de) erhielt als eines



von zwei Projekten des „Internationale Partnerschaften für nachhaltige Klima und Umweltschutztechnologien und -dienstleistungen CLIENT I“-Förderprogramms des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) die Förderempfehlung des Projektträgers KIT und konnte damit zum 1. August 2012 seine Arbeit aufnehmen. Dem FiW obliegt, wie schon während der Antragstellung, die Gesamtkoordination des Forschungsprojekts, wesentliche projektübergreifende Aufgaben (z. B. Außendarstellung, Veranstaltungsorganisation, Forschungsorganisation) sowie die Vertretung des Konsortiums gegenüber dem Projektträger übernommen.

Nachhaltiges Wasser- und Ressourcenmanagement am oberen Yangtze in Sichuan

Der Grundstein für die erfolgreiche Antragstellung wurde allerdings schon vor vielen Jahren von Prof. Dohmann gelegt. Schlüssel zum Erfolg sind das langjährige wissenschaftliche Engagement und seine freundschaftliche Verbundenheit nach Peking, Shang-

hai und Chengdu. Ein sichtbares Ergebnis seiner deutsch-chinesischen Aktivitäten war die Gründung des Chinesisch-Deutschen Forschungszentrums für Wasserwirtschaft (SIGEWA) im Jahr 2007. SIGEWA wird in den kommenden vier Jahren das Fundament der Zusammenarbeit bilden.

An dem Projekt sind das Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISA) der RWTH Aachen und acht weitere Forschungspartner aus NRW, Bayern, Berlin, Brandenburg und Hamburg beteiligt. Darüber hinaus sollen die Unternehmen Rur-Wasser-Technik GmbH, Erft-aquatec GmbH sowie die Fachhochschule Südwestfalen als Unterauftragnehmer des FiW wichtige Dienstleistungen für das Gesamtprojekt erbringen.

Das bilaterale, interdisziplinäre Verbundvorhaben WAYS soll deutsch-chinesische Partnerschaften für Umweltschutztechnologien und -dienstleistungen fördern. In WAYS sollen in Deutschland vorhandene Erfahrungen und entwickelte Produkte in Form von nachhaltigen technischen Lösungen und innovativen Dienstleistungen unter Einbindung maßgebender chinesischer Akteure und unter Nutzung eines sektorübergreifenden Managements eingesetzt. Das Projekt ist so angelegt, dass eine Übertragbarkeit von Ansätzen und Erkenntnissen auf andere Regionen Chinas und darüber hinaus möglich werden.

Deutsche und chinesische Partner arbeiten 4 Jahre unter Federführung des FiW

Ein weiteres Ziel des Projekts ist die Verbesserung der Chancen deutscher, insbesondere der beteiligten deutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, an der künftigen umweltseitigen Entwicklung in China mitzuwirken. Das Vorhaben dient dem integrierten Ressourcenmanagement im wasser- und abfallwirtschaftlichen Bereich. Ein besonderer Aspekt der Ressourcenschonung soll dabei über eine Energieminimierung im Abwasserbereich und eine energetische



Nutzung organischer Abfälle und Reststoffe erreicht werden. Weiterhin wird durch die Ressourcenschonung, Energieoptimierung und die Effizienzsteigerung ein deutlich verringerter Kohlendioxid ausstoß erzeugt und damit ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Zur Vertiefung der Umsetzungsorientierung von WAYS erhält das Konsortium Unterstützung vom Internationalen Büro des DLR in Deutschland und vor Ort. Am 22. Oktober 2012 macht sich WAYS mit den deutschen und chinesischen Partnern auf dem Kick-off-Workshop gemeinsam in Chengdu auf den Weg. Die Veranstaltung wird inhaltlich und organisatorisch am FiW vorbereitet. ●



Neuer Internetauftritt zum Ende des Jahres 2012

Die Internetseite wurde an die Bedürfnisse zeitgemäßer Kommunikation angepasst und komplett neu gestaltet.

Weit mehr als nur ein neuer Anstrich der FiW Homepage

Graphisch wurde der Auftritt komplett überarbeitet: Der verstärkte Einsatz von Bildformaten sowie eine neu gegliederte und übersichtliche Menu-Navigation haben eine klare und moderne Struktur zur Folge. Wertvolle und nützliche Informationen über das Institut, die Projekte und Serviceleistungen sind jetzt noch übersichtlicher zu finden. Alle wissenschaftlichen Neuigkeiten erscheinen in kompakter Form auf der Startseite. Wichtige Dokumentationen aus dem bisherigen Auftritt wurden in das neue Archiv überführt, so dass eine lückenlose Informationskette

aufrecht erhalten bleibt. In naher Zukunft wird der Auftritt auch in Englisch, Französisch und Chinesisch verfügbar sein.



Modernes Design, neue Funktionen, bessere Benutzerführung

Zeitgleich mit dem neuen Internetauftritt erscheint auch die FiW-Facebook-Seite. Mit Smartphones sind zudem ab sofort aktuelle Informationen per QR-Code direkt abrufbar. Ein wesentlicher Aspekt beim Relaunch unserer Internet-Seite waren nicht zuletzt technische Verbesserungen. Wir freuen uns jederzeit über Anregungen, Kritik und natürlich über einen positiven Anklang der Webseite.

Jetzt wünschen wir Ihnen viel Vergnügen auf unseren neuen Seiten! ●





Projekte

DAS FiW IN DER WELT



MAGHREB-STAATEN

Aus- und Fortbildung zur anaeroben Klärschlammbehandlung und energetischen Verwertung von Biogas

Auftraggeber: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann
Dipl.-Ing. Karin Siepmann
Dipl.-Ing. Susanne Hüben

Das FiW ist beauftragt, ein mehrjähriges Aus- und Fortbildungsprogramm für die tunesische Abwasserbehörde ONAS (Office National de l'Assainissement) in Deutschland und Tunesien durchzuführen. Die lokalen Kompetenzen Tunesiens müssen umfassend in den Bereichen Entwurf, Planung, Bau, Betrieb und Finanzierung der anaeroben Klärschlammbehandlung und der energetischen Verwertung des erzeugten Biogases gestärkt werden.

Da in dieser Technologie bislang nur sehr wenig Know-how im eigenen Land entwickelt werden konnte, kommen in einer ersten Phase des Projektes über 50 ONAS-Mitarbeiter(innen) nach Deutschland. Dabei werden in verschiedenen Ausbildungseinheiten Ent-

scheidungsträger, Ingenieure, Techniker und Trainer individuell und bedarfsgerecht geschult.

In einer zweiten Projektphase werden dann im Land selbst die Ausbaumaßnahmen der Kläranlagen durch einen internationalen „Betriebsingenieur“ begleitet. Die Mitarbeiter werden somit direkt an ihrem Arbeitsplatz geschult.

Zudem werden als wesentlicher Schwerpunkt des Ausbildungskonzeptes während beider Projektphasen gezielt 4 Trainer der ONAS ausgebildet, die später für die Weitervermittlung des Wissens und die Sicherung der Nachhaltigkeit Sorge tragen sollen.

Erste Besuchsreise des Präsidenten der tunesischen Abwasserbehörde und hochrangiger Entscheidungsträger im Frühjahr 2012

Im Frühjahr dieses Jahres waren zwei erste Delegationen hochrangiger Entscheidungsträger der ONAS zu Besuch in Deutschland, unter ihnen Herr Attia, der Präsident der ONAS. Ziel dieser Missionen war es, die Technologie der anaeroben Klärschlammbehandlung und der Verwertung von Biogas umfassend vorzustellen und den Austausch mit erfahrenen Anwendern hier in Deutschland zu ermöglichen.

Praktische Schulung an halbtechnischen Behandlungsanlagen im Versuchspark Stolberg kombiniert mit modernem e-learning

Die Techniker und Ingenieure der ONAS werden mit einem „blended learning“ Konzept ausgebildet, welches unterschiedliche Lernmethoden miteinander verbindet:

- in **theoretischen Einheiten** lernen sie die wesentlichen Grundlagen der anaeroben Klärschlammbehandlung und der Verwertung von Biogas,
- an der **halbtechnischen Anlage im Versuchspark Stolberg** können sie „hautnah“ die Einflüsse unterschiedlicher äußerer Parameter auf den biologischen Prozess und die technischen Anlagenteile erleben. Zudem lernen sie, über welche Größen der Prozess

gesteuert werden kann,

- auf **Fachexkursionen** zu großtechnischen Anlagen sehen sie die Technologie in ihrer Anwendung und haben die Möglichkeit zum fachlichen Austausch mit Experten,
- **e-learning Lektionen** erlauben es ihnen, das gelernte Wissen auch nach der Ausbildung erneut aufzufrischen. ●

Vorstudie zur Bewertung und Analyse der tunesischen Klärschlammverordnung

Auftraggeber: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (vormals GTZ)

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle

Die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) legt von 2011 bis 2013 in Tunesien ein neues Programm zur landwirtschaftlichen Nutzung von Klärschlamm auf, um bestehende Management- und Überwachungsdefizite in der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung gezielt zu verbessern. Die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung wurde in Tunesien 1996 in Ermangelung eines rechtlichen Rahmens vorsorglich verboten. Nach Verabschiedung wesentlicher Rechtsgrundlagen wird seit 2005 in einzelnen Regionen Tunesiens eine landwirtschaftliche Verwertung pilothaft praktiziert.

Vorbereitung der TZ-Maßnahme „Landwirtschaftliche Nutzung von Klärschlamm und Abwasser“

Als vorbereitende Aktivität für das GIZ-Programm erstellte das FiW eine Studie zur Darstellung, Bewertung und Defizitanalyse des tunesischen Rechtsrahmens für die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung. Dabei wurde das tunesische Regelwerk vorgestellt

und mit dem deutschen und europäischen Regelwerk unter Berücksichtigung aktueller Tendenzen, Novellierungsentwürfe und Diskussionen in Deutschland und auf europäischer Ebene verglichen. Ebenfalls wurden die seit 2005 in den tunesischen Pilotregionen gesammelten technischen und institutionellen Erfahrungen zusammengestellt. Im Ergebnis zeigt die Studie, dass Tunesien bei der Entwicklung des Rechtsrahmens für die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte erzielen konnte. Die im Jahre 2006 definierten Grenzwerte orientieren sich an den damaligen europäischen Grenzwerten, unterschreiten diese sogar zuweilen (insbesondere bei den Hygieneanforderungen); Grenzwerte für organische Spurenstoffe existieren keine. Die konkrete Definition von Verantwortlichkeiten für die Praxis und für die Kostenübernahme ist lückenhaft bzw. fehlt gänzlich. Auch bedarf es bei Probenahme und Analytik einer konkreteren einheitlichen Vorgabe. Aufgrund der umfangreichen Erfahrungen des FiW aus seinen Klärschlammprojekten in der Region gelingt durch das Projekt auch ein wesentlicher Informationstransfer für die GIZ über den aktuellen Stand des Klärschlammmanagements in Tunesien. Auf dem Startworkshop des GIZ-Programmes im Juni 2011 in Tunis unter Leitung des tunesischen Landwirtschafts- und Umweltministeriums stellte Frau Gredigk-Hoffmann die Ergebnisse der Studie einem internationalen Publikum vor. ●



MAGHREB-STAATEN

Unterstützung des industriellen Umweltfonds FODEP in Tunesien

Auftraggeber: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Partner: Ingenieurgesellschaft für internationale Planungsaufgaben (IGIP) (Hauptauftragnehmer)

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann
Dipl.-Ing. Karin Siepmann
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle

Der tunesische Umweltfonds FODEP (Fonds de Dépollution), angesiedelt bei der nationalen Umweltbehörde



ANPE (Agence Nationale pour la Protection de l'Environnement), soll einen Beitrag zur Entlastung der Umwelt im Einflussbereich von Industriebetrieben leisten. In einem zweijährigen Projekt wird eine erfahrene Langzeitfachkraft für die Koordination der Projektaktivitäten und die Zusammenarbeit mit der Partnerbehörde in Tunesien eingesetzt. Sie wird unterstützt durch mehrere nationale und internationale Kurzzeitexperten, um den FODEP durch folgende Unterstützungsdienstleistungen zu stärken:

- Installation der notwendigen Logistik für Büro und Operationalität des FODEP
- Aus- und Fortbildung der beratenden Ingenieure des FODEP in verschiedensten Arbeitsfeldern
- Unterstützung beim Aufbau von Partnerschaften mit lokalen Experten und Multiplikatoren

Fortsetzung der tunesisch-deutschen Kooperation in der Umweltberatung der tunesischen Industrie

Ein Schwerpunkt wird auf die Verbreitung von neuen und angepassten Technologien sowie auf Sensibilisierungsmaßnahmen der lokalen Industriebetriebe gelegt. Das FiW wird seine langjährigen Expertisen im Bereich Abwasserbehandlung, Aus- und Fortbil-



dung und Beratung der Umweltfonds in Tunesien und Marokko einbringen können.



In zwei Fachbesuchsreisen konnten sich im Herbst 2012 jeweils 5 Ingenieure des FODEP in Deutschland angewandte Technologien zum betrieblichen Umweltschutz ansehen und dabei ihr Fachwissen mit Experten austauschen. Wir danken für die bereitwillige Unterstützung industrieller und kommunaler Unternehmen, ihre Behandlungsanlagen besichtigen zu dürfen. ●



Ausführungsplanung einer Klärschlammdeponie für die Kläranlage Tunis-West

Auftraggeber: ICP – Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH, finanziert durch die Weltbank für die tunesische Abwasserbehörde ONAS (Office National de l'Assainissement)

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann
Dipl.-Ing. Susanne Hüben
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle

Seit 2004 ist das FiW maßgeblich an verschiedenen Projekten zur Lösung der Klärschlammbehandlungs- und -behandlungsproblematik in Tunesien beteiligt. So war der vom FiW erstellte nationale Aktionsplan zum Klärschlammmanagement das erste Werk, was eine fundierte Analyse des Status-Quo lieferte, mögliche an das Land angepasste Lösungswege aufzeigte sowie technisch und wirtschaftlich bewertete, und die Aufgaben der verschiedenen einzubindenden Akteure definierte sowie zeitlich staffelte.

Auf der Grundlage dieses Aktionsplans wurde die tunesische Abwasserbehörde ONAS in den Folgejahren durch verschiedene Geberbanken bei der Planung und Realisierung verschiedener Klärschlammbehand-

lungs- und -entsorgungseinrichtungen unterstützt. Bis dato wurde der Klärschlamm überwiegend unkontrolliert abgelagert oder nicht ausreichend aus der Behandlungskette entfernt. Insgesamt fallen in Tunesien jährlich ca. 800.000 t TS/a an, der Großteil davon im Großraum Tunis. Durch den weiteren Ausbau der Klärkapazitäten des Landes wird auch der Klärschlammfall in den kommenden Jahren noch weiter steigen.

Während der großflächige Aufbau einer kontrollierten landwirtschaftlichen Verwertung erst durch Pilotversuche weitergehend untersucht und institutionell abgesichert werden muss, werden über das Land verteilt verschiedene Klärschlammdeponien geplant und gebaut. Auch für den Klärschlamm der neu zu bauenden Kläranlage El Attar im Westen von Tunis soll an dem Kläranlagenstandort selbst eine Monodeponie geplant werden; das von der KfW finanzierte Projekt beinhaltet die Vorplanung und die Ausschreibungsplanung. In einem internationalen Konsortium unterstützt das FiW die Deponieplaner bei den klärschlammspezifischen Fragen der Qualität und Quantität und bei der technisch-wirtschaftlichen Analyse möglicher Vorbehandlungsoptionen. ●

ARABISCHE-STAATEN

Bildungsexport: AQWA Academy – Ausbildung und Qualifizierung in der Wasserwirtschaft

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Partner: Stein & Partner Consult GmbH, RWTH Aachen Academy, tomcom Gesellschaft für Informationstechnologie mbH

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller
Dipl.-Ing. Karin Siepmann
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
Dipl.-Ing. Susanne Hüben



- Entwicklung von Ausbildungscurricula und deren mediale Aufbereitung,
- Aufbau des Bildungsnetzwerkes in Deutschland und Ländern der arabischen Region (u. a. Tunesien, Marokko, Qatar, Bahrein, Jemen, Oman und Jordanien),
- praktische Ausbildungseinheiten in Deutschland und den Zielregionen, z. B. an halbtechnischen Versuchsanlagen zur Abwasserbehandlung.

Der Zugang zur lebenswichtigen Ressource Wasser bildet eine essentielle Grundlage für Gesundheit, friedliche Koexistenz und wirtschaftliche und soziale Entwicklung. Nachhaltige und effiziente Wassernutzung gehören vor dem Hintergrund von Klimawandel und einem sich verknappenden Angebot zu den zentralen weltweiten Herausforderungen.



Aufbau einer e-learning Plattform für den internationalen Wassersektor

In dem über 3 Jahre laufenden Vorhaben (bis 04/2014) geht es um die Entwicklung siedlungswasserwirtschaftlicher Bildungsnetzwerke und die Implementierung von zielgruppenorientierten Aus- und Qualifizierungsprogrammen für qualifizierte Facharbeiter und Fachkräfte zum Bau und insbesondere Betrieb und Unterhalt von Wasserver- und Abwasserentsorgungsinfrastrukturen für den arabischen Raum. Neben der Entwicklung der fachlichen Inhalte und des Aufbaus des Bildungsnetzwerkes sowie der Vernetzung von Wissensträgern geht es dabei um die Erstellung von web-basierten virtuellen Ausbildungsplätzen zur innovativen Wissensvermittlung.

„Blended Learning“, d. h. die Nutzung verschiedenster didaktischer Konzepte für den Transfer von Lerninhalten steht dabei im Vordergrund. Das FiW übernimmt im Verbund dabei u. a. folgende Tätigkeiten:

Im Oktober 2012 wurde die Plattform des Projektes www.aqwa-academy.net mit einem ersten Testmodul eröffnet. Weitere Module aus dem Modulhandbuch (auch als pdf zum download auf der Seite verfügbar), das den gesamten Wasserzyklus abbildet, werden nun zeitnah und nach erfolgreicher Evaluierung mit ausländischen Anwendern, auf dieser Plattform zur Nutzung angeboten. ●

GEFÖRDERT VOM



PARTNER



S & P CONSULT GERMANY

Beratung bei der Leckortung und Strategieentwicklung zur Wasserverlustreduzierung in Nablus, Palästina

Auftraggeber: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Partner: LAHMEYER INTERNATIONAL GmbH (Hauptauftragnehmer)

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Marko Siekmann
Dipl.-Ing. Jens Hasse M.A.

In den Palästinensischen Territorien leitet die LAHMEYER INTERNATIONAL GmbH (LI) seit drei Jahren das von der KfW Entwicklungsbank geförderte Projekt zur Unterstützung des dortigen Department für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (WSSD). Nablus gehört zu einem Gebiet, welches auf Grund der politischen Lage besonders strenge Bedingungen an die Wasserversorgung zu erfüllen hat. Nach einer ersten Mission im Dezember 2010 erbrachte FiW-Mitarbeiter Herr Joachim Bonitz im Auftrag von LI vom 30. November bis zum 22. Dezember 2011 weitere Leistungen als Kurzzeitexperte vor Ort im Teilprojekt „Wasserverlustreduzierung in Nablus, Phase II“.

In Nablus wurde mit der Leitung und dem Leak Detection Unit (LDU) des WSSD u. a. eine Bestandsaufnahme durchgeführt und bewertet, wie weit die im

Jahr zuvor entwickelte Strategie sowie die vereinbarten Maßnahmen und Arbeitsschritte zur Wasserverlustreduzierung in der Infrastrukturplanung, im Betrieb und in der Organisation der WSSD bereits umgesetzt werden konnten. Darüber hinaus führte er vor Ort weitere Unterweisungen in der Bedienung moderner Leckortungsgeräte durch, erarbeitete gemeinsam mit der LDU Formblätter zur späteren digitalen Erfassung durchgeführter Inspektions- und Reparaturarbeiten und begleitete die Reparaturen erkannter Undichtigkeiten. Das Wissen und die Erfahrungen des FiW im Bereich der Wasserversorgungsplanung, des Betriebs und des Managements konnten erneut als on-the-job-training vertieft vermittelt und umgesetzt werden. Ziel des Teilprojektes ist es, die mit den Partnern vor Ort entwickelte Strategie zur Wasserverlustreduzierung für das Trinkwassernetz von Nablus in praktische Maßnahmen und Prozesse umzusetzen, um so eine kontinuierliche und sichere Versorgung der Bevölkerung zu erreichen. Die Errichtung neuer Messstrecken und Versorgungs- bzw. Druckzonen, die Durchführung regelmäßiger Kontrollen und Wartungsarbeiten sowie zeitnahe Reparaturen im laufenden Betrieb werden neben einer verbesserten Strukturierung und Organisation im WSSD dazu beitragen, zukünftig spürbare Wasserverlustreduzierungen zu erzielen. Mit diesem zweiten Auslandseinsatz wurde die Phase II erfolgreich abgeschlossen. ●



ASIEN

WAYS Verbundvorhaben



Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof
Dipl.-Ing. Paul Wermter

Seit August 2012 ist die Förderung durch das BMBF für das CLIENT China Verbundprojekt WAYS: Zukunftsfähige Technologien und Dienstleistungen für das Wasser- und Ressourcenmanagement am oberen Yangtze in Sichuan, VR China“ bewilligt. Damit endet eine zweijährige Vorbereitungsphase, welche sich auf Grund der Abstimmungen mit den chinesischen verantwortlichen Stellen sehr lang gestaltete. Das auf vier Jahre angelegte bilaterale, interdisziplinäre

tungen unter Einbindung maßgebender chinesischer Akteure und unter Nutzung eines sektorübergreifenden Managements eingesetzt werden. Das Projekt ist so angelegt, dass eine Übertragbarkeit von Ansätzen und Erkenntnissen auf andere Regionen Chinas und darüber hinaus möglich wird.

Ein weiteres Ziel des Projekts ist die Verbesserung der Chancen deutscher, insbesondere der beteiligten deutschen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, an der künftigen umweltseitigen Entwicklung in China mitzuwirken.

Das Vorhaben dient dem integrierten Ressourcenmanagement im wasser- und abfallwirtschaftlichen Bereich. Ein besonderer Aspekt der Ressourcenschonung soll



Übersichtskarte der Yangtze-River-Development-Zone einschließlich der Sichuan Provinz, der für das FuE-Vorhaben WAYS vorgesehenen Partnerregion

Verbundvorhaben WAYS wird im Rahmen des BMBF-Förderprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ deutsch-chinesische Partnerschaften für nachhaltige Klimaschutz- und Umweltechnologien und -dienstleistungen CLIENT I gefördert.

In WAYS sollen in Deutschland vorhandene Erfahrungen und entwickelte Produkte in Form von nachhaltigen technischen Lösungen und innovativen Dienstleis-

dabei über eine Energie-minimierung im Abwasserbereich und eine energetische Nutzung organischer Abfälle und Reststoffe erreicht werden. Weiterhin wird durch Ressourcenschonung, Energieoptimierung und die Effizienzsteigerung ein

deutlich verringerter Kohlendioxidausstoß angestrebt und damit ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Die angebotenen Aktivitäten des Verbundvorhabens WAYS sind in folgende Arbeitspakete aufgeteilt:

- Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten
 - Management- und Dienstleistungsprojekte
 - Demonstrationsprojekte
- Trainings- und Weiterbildungsprogramm
- Öffentlichkeitsarbeit
- Projektmanagement und Kommunikation

Die Region des Vorhabens WAYS liegt in der für die chinesische Entwicklung maßgeblichen Yangtze-River-Development-Zone. ●



Internationale Zusammenarbeit in Bildung und Forschung mit China

Auftraggeber: Internationales Büro (IB) des BMBF

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof
Dipl.-Ing. Paul Wermter

In Chengdu, der Hauptstadt der chinesischen Provinz Schuan, ist Univ. Prof. Dr.-Ing. Max Dohmann seit April 2010 wissenschaftlicher Leiter des Sino German Research Centers for Water Management (SIGEWA). SIGEWA wurde im Rahmen des Sino-German Water Management Symposiums, welches im Deutsch-Chinesischen Jahr der Wissenschaft und Bildung 2009-2010 in Chengdu veranstaltet wurde, eröffnet. Die Arbeit des Forschungszentrums SIGEWA wird sich auf die folgenden Schwerpunkte konzentrieren:

- Anbahnung und Durchführung anwendungsnaher wasser- und umweltfachlichen Forschungsvorhaben,
- Unterstützung des bilateralen wissenschaftlichen Austausches
- wasser- und umweltfachliche Weiterbildung sowie
- fachliche Beratung deutscher und chinesischer Unternehmen.

Das Internationale Büro des BMBF fördert in 2011 und 2012 den Weiteraufbau des Forschungszentrums SIGEWA durch eine finanzielle Unterstützung zur Durchführung dreier bilateraler Workshops sowie eines Austauschprogramms für deutsche und chinesische Nachwuchswissenschaftler.

Als Workshop-Themen sind die Integrierte Flussgebietsbewirtschaftung, Wasser und Energie sowie Kanalisation vorgesehen. Nach dem im November 2011 durchgeführten Workshops in Aachen zum Thema „Neue Instrumente und Methoden in der Flussgebietsbewirtschaftung“ wurde im September der Workshop „Wasser&Energie“ als zweiter thematischer Workshop veranstaltet, mit dem Ergebnis weitere Projektanbahnungsmaßnahmen zu fördern.

Die bisherigen FiW-Aktivitäten für SIGEWA nutzte das FiW für die Gestaltung und Ausarbeitung des Förderantrags für das CLIENT Forschungs- und Entwicklungsvorhaben WAYS „Zukunftsfähige Technologien und Dienstleistungen für das Wasser- und Ressourcenmanagement am oberen Yangtze in Sichuan, VR China“, welcher im August 2012 mit der BMBF-Zuwendungsbewilligung erfolgreich abgeschlossen wurde. ●

ASIEN

FiW setzt seine Umwelt-Informationsveranstaltungen für chinesische Fachleute auch in 2012 fort

Auftraggeber: RKWC GmbH

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof

Eine Delegation der Beijing University of Posts and Telecommunications aus der Volksrepublik China unter Leitung des Vize-Präsidenten Yang besuchte am 15. August 2012 das FiW, um sich über die Erfahrungen des FiW bei der Koordination und Finanzierung von Netzwerk- und Forschungsprojekten zu informieren. Begleitet wurde die chinesische Delegation von Frau Yan, Mitarbeiterin des Rationalisierungs- und Innovationszentrum RKWC, Herzogenrath. Die vom RKWC organisierte Reise diente der Unterstützung einer effektiven Weiterentwicklung von chinesischen Universitäten sowie der Stärkung der Zusammenarbeit deutsch-chinesischer Forschergruppen. Neben Fragen zur Planung und Durchführung von Forschungsprojekten wurden auch Fragen zur externen und internen Finanzierung, Beteiligung von öffentlichen Einrichtungen und Fragen zur Qualitätsverbesserung von Forschungsprojekten beantwortet. Das FiW hat sich mit der Leitung der NRW-Wasserwirt-

schaftsinitiative von 2003 bis 2007 sowie der Koordination und der Bearbeitung von Schwerpunktthemen des Netzwerk- und Forschungsprojekts *dynaklim* fundierte Erfahrungen und Fähigkeiten für die Leitung von Großprojekten erworben. Das Wissen und die Erfahrungen des FiW im Bereich des Projektmanagements ist – wie das Beispiel der chinesischen Delegation belegt – auch für nicht direkt mit der Wasserwirtschaft verbundene internationale Kunden von Interesse.

Eine weitere Vortragsveranstaltung fand am 16. Oktober zum Thema „Green Cities – Finanzierungen in Deutschland“ für eine Delegation aus der Zhejiang-Provinz statt. ●



Deponiesickerwasserbehandlung in Malaysia

Auftraggeber: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) als Projektträger des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof
Jochen Schunicht

Ziel des Projekts war ein Verfahren zu entwickeln, um stofflich und energetisch die Deponiesickerwasserbehandlung in einem Abfallmanagementpark in Kuching zu optimieren.

Dazu wurde die anaerobe Ammoniumoxidation halbttechnisch so weit untersucht, dass Entscheidungsgrundlagen geschaffen wurden, die Reinigungsstufen der technischen Deponiesickerwasserbehandlungsanlage zu optimieren.

Das Verfahren wurde in zwei AiF-Förderprojekten, in denen das FiW für die wissenschaftliche Begleitung und der deutsche Industriepartner für den Entwurf, den Bau, die Bereitstellung und den Betrieb der Pilotanlage verantwortlich waren, gefördert.

Für weitergehende Untersuchungen des Ende 2011 abgeschlossenen Vorhabens wurden Förderungen

beim BMBF und BMWi eingereicht. Nach neueren Erkenntnissen soll eine Verfahrenstechnik entwickelt werden, welche ein schnelleres und genaueres Erfassen der Betriebsparameter erlaubt. Mit der EGN Entsorgungsgesellschaft Niederrhein GmbH in Neuss konnte ein deutscher Deponiebetreiber gewonnen werden, der die weiteren Entwicklungen mit unterstützen wird. ●



BALKAN

Regionales Klimaanpassungsprojekt im westlichen Balkan

Auftraggeber: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Jens Hasse M.A.

Albanien, Mazedonien, Montenegro und Kosovo

Im Auftrag der GIZ – Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Eschborn – nahm FiW-Mitarbeiter Jens Hasse im September 2011 an einer achtstägigen Prüfmission in den vier Ländern des westlichen Balkans teil. Aufgabe des Expertenteams war es, in Abstimmung mit Vertretern der nationalen Regierungen und der internationalen Geberorganisationen ein grenzübergreifendes Projekt zur Klimaanpassung im Flussgebiet des Drin vorzubereiten. Das Flussgebiet mit einer Gesamtfläche von etwa 18.300 km² erstreckt sich über Teile der Republik Kosovo (Weißer Drin), Mazedoniens (Schwarzer Drin mit den Seen Prespa und Ohrid), Albanien und Montenegros (mit dem grenzüberschreitenden Shkodar-See) und mündet in die Adria.

Aufgaben des FiW in diesem Projekt waren:

- Aktualisierung des Wissensstandes des GIZ-Teams über Klimaanpassung im Bereich „Wasserhaushalt, Wasserinfrastruktur, Flussgebietsmanagement“
- Unterstützung der Situations- und Akteursanalyse in Bezug auf potenzielle Partner und Projekte vor Ort sowie deren Beiträge für das Regionalvorhaben
- Erarbeitung von Empfehlungen zu potenziellen Partnern in Deutschland, Projektcomponenten und konkreten Anpassungsmaßnahmen (inkl. Kostenschätzung)

Durch die Beteiligung des FiW an Projekten wie der GIZ-Prüfmission werden aktuelle Forschungsergebnisse, Lösungsansätze und Erfahrungen aus verschie-

denen Projekten des FiW in ausländische Regionen übertragen (Wissenstransfer) und tragen dadurch zum Aufbau und einer kontinuierlichen Verbesserung der Anpassungsfähigkeiten und Kapazitäten der nationalen Institutionen und Entwicklungen vor Ort bei.

Erweiterung nach Serbien

Im September 2012 nahm Jens Hasse erneut als externer Experte an einer Prüfmission der GIZ teil, um die Erweiterung des Regionalvorhabens um die Republik Serbien und den thematischen Bereich „Klimaanpassung in urbanen Gebieten (Stadtklima)“ zu erweitern. Die Aufgabe des Expertenteams war es dieses Mal, sich in diversen Gesprächen mit Experten der nationalen Verwaltung, aus der Wissenschaft und von internationalen Geberorganisationen über Wissensstand, zur Verfügung stehende Kapazitäten und Erwartungen der potenziellen Projektpartner zu informieren.

Aufgaben des FiW in diesem Projekt waren:

- Durchführung einer Desk Research über den Stand des Wissens, laufende Entwicklungen und relevante Institutionen in Serbien in den Themenbereichen „Klimawandel“, Klimafolgen“ und „Klimaanpassung“
- Unterstützung der Situations- und Akteursanalyse in Bezug auf potenzielle Partner und Projekte vor Ort sowie auf deren Beiträge für das Regionalvorhaben
- Zusammenstellung aller Ergebnisse der Prüfmission
- Erarbeitung von Empfehlungen zu potenziellen Partnern in Deutschland, Projektcomponenten und konkreten Anpassungsmaßnahmen (inkl. Kostenschätzung) ●



giz



Vorbereitung und Durchführung einer Studienreise für Wasserfachleute aus Albanien

Auftraggeber: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Jens Hasse M.A.

Die Wasserwirtschaft in Albanien befindet sich derzeit im Umbruch. Begonnen wurde eine Entwicklung hin zur Dezentralisierung und Regionalisierung, diese jedoch noch nicht auf allen Ebenen integriert. Besonders in den ländlichen Gebieten bestehen Defizite in einer sicheren und nachhaltigen Wasserver- und Abwasserentsorgung.

Im Auftrag der GIZ (Wasserprogramm Albanien) organisierte und betreute das FiW vom 19. bis 22. März 2012 eine Studienreise für eine hochrangige Delegation aus Albanien, mit der den Politikern und Experten differenzierte Einblicke in die deutsche Wasserwirtschaft ermöglicht werden. Die FiW-Mitarbeiter Julia Hornscheidt und Jens Hasse konzipierten in Abstimmung mit dem Auftraggeber ein vielfältiges, auf die Bedürfnisse der Gäste zugeschnittenes Besuchsprogramm zu unterschiedlichsten Institutionen und technischen Anlagen der nord-rhein-westfälischen Wasserwirtschaft und Umweltverwaltung. Mitglieder der elfköpfigen Delegation waren Herr Arben Demeti, der Vizeminister für Umwelt, und Herr Ylli Manjani, der Vizeminister für Wasser. Neben der Beraterin des Premierministers zu Wasserthemen, Frau Dr. Enkelejda



Gjinali nahmen auch zwei Generaldirektoren aus der Umweltverwaltung, ein Vertreter der nationalen Regulierungsbehörde und verschiedene Direktoren von Unternehmen der albanischen Wasserwirtschaft an der Studienreise teil.

Auf der viertägigen Reise besuchte die Delegation unter anderem den Wasser- und Energieversorger STAWAG in Aachen, das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) in Essen, die Kläranlage Hagen des Ruhrverbands und das Wasserwerk der RWW in Mülheim an der Ruhr. In Köln informierte sich die Gruppe bei den Stadtentwässerungsbetrieben über Hochwasserschutzmaßnahmen und die Anpassung an den Klimawandel in dem Projekt Köln 21.

Das FiW bedankt sich noch einmal bei allen Partnern für ihr Engagement und die Unterstützung bei der Durchführung der Studienreise.

Mit den Vertretern der besuchten Institutionen und Anlagen diskutierten die Teilnehmer auch die Übertragbarkeit der vorgestellten Strukturen und Lösungen nach Albanien und konnten so viele Eindrücke und konkrete Ideen für die weitere Entwicklung der Wasserwirtschaft in Albanien gewinnen. ●

VERANLAGUNG VON GEBÜHREN UND BEITRÄGEN



Veranlagung des durch den Bergbau entstehenden Mehraufwands in der Gewässerunterhaltung

Auftraggeber: Lippeverband

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Natalie Palm

Am 16. Dezember 2005 hat die Verbandsversammlung maßgebliche Änderungen der Veranlagungsgrundsätze des Lippeverbandes (VGS-LV) beschlossen. U. a. erfolgte im Abschnitt „Oberirdische Gewässer und Abwasserkanäle“ eine Umstellung auf die Veranlagung nach den Anlagentypen Abwasserkanäle, Reinwasserläufe und offene Schmutzwasserläufe sowie die Bildung von Veranlagungsgebieten im Abschnitt „Nebenlaufgebiete“. Eine weitere zentrale Änderung bestand in der Einführung einer Festbetragsregelung für den vom Kohlenabbau verursachten Mehraufwand im Bereich der Gewässer und Abwasserkanäle. So hatte der Bergbau gemäß Abschnitt 2.2.1. Abs. 4 VGS-LV vom Wirtschaftsjahr 2008 bis einschließlich 2012 jährlich für die Veranlagungsgebiete Rotbach, Untere Lippe und Mittlere Lippe feste Beträge vorab zu tragen; diese Beträge sollten ab dem Wirtschaftsjahr 2013 fortgelten, solange die Verbandsversammlung nicht eine andere Regelung trifft. Nach Abschnitt

2.2.1. Abs. 5 VGS-LV sind die Beträge zur Deckung von 30% der Kosten der offenen Schmutzwasserläufe zu verwenden; der Restbetrag entfällt auf die Betriebs- und Unterhaltungskosten der Abwasserkanäle und Gewässer im jeweiligen Veranlagungsgebiet im Verhältnis ihrer Anteile. Die Fristenregelung in Abschnitt 2.2.1. Abs. 4 VGS-LV machte 2011 eine Überprüfung der Kostenbeteiligung des Bergbaus erforderlich. Die hierzu notwendigen Arbeiten wurden vom FiW wissenschaftlich begleitet. Die Ergebnisse wurden in einem Arbeitskreis beraten, dem Vertreter aller Mitgliedergruppen angehörten und in dem die jeweiligen Veranlagungsgebiete angemessen repräsentiert waren.

Für die Fortschreibung der Beitragsveranlagung wurde ein Übergang von der Festbetragsregelung zu einem festen, differenziert für die Veranlagungsregionen ermittelten, prozentualen Anteil vorgeschlagen. Grundlagen hierfür waren umfangreiche Arbeiten aus dem Geschäftsbereich Betrieb zur Quantifizierung des durch die Bergsenkungen entstehenden Mehraufwandes in der Gewässerunterhaltung. Dem Vorschlag zur Fortschreibung der Veranlagungsregeln wurde von der Verbandsversammlung einstimmig zugestimmt. ●

Veranlagung Grundwasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz

Auftraggeber: Verbände und Kommunen

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Natalie Palm
Jens Schneider M.A.
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle

Neben den Aufgaben der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung sind für die Veranlagung wasserwirtschaftlicher Leistungen auch die Tätigkeiten in der Grundwasserbewirtschaftung und im Hochwasserschutz von zunehmender Relevanz. Durch

Einflüsse des Klimawandels oder die Nachwirkungen aus Bergbauaktivitäten können Maßnahmen verstärkt oder neu in bisher nicht betroffenen Gebieten erforderlich werden. Zur Umlage der dadurch anfallenden Kosten ist bisher kein einheitliches System etabliert. Das FiW erarbeitet aufbauend auf seinen Erfahrungen aus zahlreichen Veranlagungsprojekten Lösungen, um die Kosten angepasst an die entsprechenden technischen und strukturellen Rahmenbedingungen umzulegen. Über eine umfassende Recherche zu den rechtlichen Rahmenbedingungen und bereits vorhandenen Regelungen und Zuständigkeiten in den verschiedenen Bundesländern wurden unterschiedliche

Modelle der Kostenumlage für den Hochwasserschutz und die Grundwasserbewirtschaftung identifiziert. Bei der Grundwasserbewirtschaftung im Straßenraum kann die Umlage über die Entwässerungsgebühr, die Erhebung einer Grundwassergebühr im Rahmen der Entwässerungssatzung oder die Erhebung von Grundwassergebühren nach eigenständiger Satzung stattfinden. Für großflächige Bewirtschaftungsmaßnahmen kommen ein von der Kommune erhobener Beitrag oder Vertragslösungen zur Verpflichtung einer verbindlichen Zahlung über einen gesetzten Zeitraum in Betracht. Die Bewertung der Ansätze wird nach den Kriterien Erhebungs- und Verwaltungsaufwand, politische Durchsetzbarkeit, Belastung für andere Gebührentatbestände, gerechte Kostenzuordnung und Akzeptanz vorgenommen.

Für den Hochwasserschutz stellt sich mit Blick auf die zukünftigen Herausforderungen insbesondere auch die Frage, welchen Akteuren im politischen Mehrebenensystem die Hochwasserschutz- bzw. die Unterhaltungspflicht für Hochwasserschutzanlagen obliegen soll. Sind die vorhandenen Strukturen – mit

je nach Bundesland sehr kleinräumigen Zuständigkeitsbereichen und zahlreichen beteiligten Akteuren – für die prognostizierten gesteigerten Herausforderungen noch praktikabel? Oder sollte nicht eher die Anzahl der beteiligten Akteure verringert bzw. die Zuständigkeitsräume vergrößert werden, damit auch Koordinations- und Abstimmungsprozesse vereinfacht werden?

Das sehr heterogene Bild der bislang identifizierten Lösungen zur Kostenumlage und die nicht immer eindeutige rechtliche Situation charakterisieren die Herausforderungen aus beiden Handlungsbereichen. Die Folge ist, dass unterschiedliche Interpretationen und offene Fragen das Gesamtbild vervollständigen. Die hierdurch entstehenden Handlungsspielräume lassen einerseits eine gewisse Interpretation und Auslegung zu, erschweren aber gleichzeitig die Implementierung. Insgesamt ist festzustellen, dass die Art der Kostenumlage im Bereich der Grundwasserableitung und der -bewirtschaftung sowie dem Hochwasserschutz vor den jeweiligen Rahmenbedingungen vor Ort bewertet und entwickelt werden muss. ●

Ermittlung von Verteilungsverhältnissen zur Veranlagung kommunaler Zuflüsse des Lippeverbandes

Auftraggeber: Lippeverband

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller
Alexander Mack M.Sc.

Den aktuellen Veranlagungsgrundsätzen des Lippeverbandes ging eine systematische Überprüfung und methodische Weiterentwicklung des Regelwerks voraus, die das FiW wissenschaftlich begleitet hat. Nach den Veranlagungsrichtlinien sind für den Fall, dass an eine Kläranlage mehrere Kommunen angeschlossen und die Zuflussverhältnisse nicht eindeutig sind, die jeweiligen kommunalen Schmutzwasserzuflüsse über eine Messkampagne zu erfassen. Das FiW war im Rahmen

der Umsetzung der Veranlagungsrichtlinien des LV im Jahre 2007 damit beauftragt, die erforderlichen Messkampagnen erstmalig zu definieren, zu begleiten und darauf aufbauend die Verteilungsverhältnisse der betroffenen Kläranlagen festzulegen. Vor dem Hintergrund, dass die Gültigkeitsdauer der Festlegung 5 Jahre beträgt, steht für 2012 eine Aktualisierung der Verteilungsverhältnisse an. Im Rahmen des Projektes wurden folgende Arbeitspakete bearbeitet:

- Definition und Dokumentation vorhandener und ergänzend einzurichtender Messstellen
- Vorbereitung und Begleitung der Messkampagne
- Sammlung und Aufbereitung der Messdaten
- Ermittlung des Verteilungsverhältnisses
- Vorstellung und Erläuterung der Ergebnisse in den Kommunen ●

Veranlagung betrieblicher Abwässer bei Emschergenossenschaft und Lippeverband

Auftraggeber: Emschergenossenschaft/Lippeverband

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Natalie Palm
Alexander Mack M.Sc.

Die Veranlagungsgrundsätze von Emschergenossenschaft und Lippeverband (VGS) sind Grundlage für die Bemessung der Beiträge für die „Abwasserbehandlung und Klärschlammensorgung“. Weiterhin kann der Vorstand für die Bewertung der betrieblichen Abwässer ergänzende Regelungen treffen.

Die „Richtlinie für die Bewertung betrieblicher Abwässer“ (kurz: Abwassermessrichtlinie, AMR) regelt in diesem Zusammenhang die Einteilung der industriell/gewerblichen Mitglieder in Gruppen, die Ermittlung der Abwassermenge, die Ermittlung der Abwasserbeschaffenheit (Probenahme, Untersuchung der Proben, betriebseigene Untersuchungen, Ermittlung sogenannter Beschaffenheitsfaktoren), die Verwendung der Ergebnisse, das Vorgehen bei einer Betriebsstörung und die Voraussetzungen für eine Mittelbildung der Ergebnisse mit denen des Vorjahres.

Die Entwicklungen im Bereich der Mitgliedergruppe „industriell/gewerbliche Mitglieder“ sind in den vergangenen drei Jahren durch einen deutlichen Zuwachs an infrastrukturellen Einrichtungen (Krankenhäuser, Justizvollzugsanstalt, Freizeiteinrichtungen etc.), die gezielt durch die EGLV akquiriert wurden, geprägt. Die Anzahl der zu erfassenden, zu untersuchenden und zu veranlagenden Standorte hat sich hierdurch deutlich erhöht.

Die Zunahme der zu bewertenden Betriebsstandorte ist unmittelbar mit einer Erhöhung des Aufwands für die Durchführung der Messkampagnen, die Untersuchungen und Bewertungen der Proben und der Aufbereitung der Daten für die Veranlagung verbunden. Gleichmaßen ist sicherzustellen, dass die Kommunikation zwischen Verband und Mitglied geleistet werden kann.

Im Zuge dieser Entwicklungen werden die Regelungen der Abwassermessrichtlinie im Hinblick auf die Bearbeitung der größeren Zahl von Standorten bewertet und Vorschläge zu einer möglichen Fortschreibung erarbeitet und kategorisiert. Ziel ist es, unter Beibehaltung der Eindeutigkeit der Regelungen, den Aufwand für die Ermittlung der Bemessungsgrundlagen für die Beitragsveranlagung, insbesondere der Aufwand für die Probenahmen, zu begrenzen. ●

Fortschreibung der Abwassersatzung der Stadt Emmerich

Auftraggeber: Kommunalbetriebe Emmerich am Rhein

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Irina Rokotyanskaya
Dipl.-Ing. Maja Lange

Die Technischen Werke Emmerich am Rhein GmbH, ein Gemeinschaftsunternehmen der Stadt Emmerich am Rhein und der GELSENWASSER AG, betreiben die kommunale Kläranlage in Emmerich, welche maßgeblich durch zahlreiche industrielle Abwasserzulaufe geprägt ist. Die Kläranlage Emmerich wurde als Anlage zur gemeinsamen biologischen Behandlung industrieller und häuslicher Abwässer konzipiert. Der Anteil der industriellen Schmutzfracht liegt bei mehr als 2/3 der Gesamtfracht mit steigender Tendenz. Organisatorisch wurde zum Zeitpunkt der Errichtung der Kläranlage und der Erstellung der ersten Abwassersatzung noch keine differenzierte Betrachtung der industriellen Einleitungen hinsichtlich ihrer Fracht und Wirkungen vorgenommen.

Ziel des Projektes ist Überprüfung der aktuellen Abwassersatzung auf die Notwendigkeit, die besonderen Risiken aus den zahlreichen industriellen Einleitungen durch geeignete satzungsmäßige Regelungen abzufedern. Für die Überprüfung und Anpassung der Abwassergebührensatzung der Stadt Emmerich werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt.

Sichtung und Analyse der bestehenden Abwassergebührensatzung

Die bestehende Abwassergebührensatzung wurde vor mehr als fünfzehn Jahren erstellt und seither nicht überarbeitet. Daraus und insbesondere aus der Minderung der Risiken eines erneuten Blähschlammereignisses liegt es nahe, dass die bestehende Satzung überprüft und gegebenenfalls angepasst bzw. fortgeschrieben wird.

Beurteilung und Wichtung der Lasten, Kosten und Einnahmen resultierend aus der Mitbehandlung der industriellen Abwässer

Die bestehenden Lasten, Kosten und Einnahmen werden resultierend aus den industriellen Grobeinleitern und sonstigen Einleitern aufgenommen und bewertet. Dabei sollen die Kosten infolge der Mitbehandlung der industriellen Abwässer auf der Kläranlage Emmerich und ggf. auch die Kostenverschiebungen durch Veränderungen der Preissteigerungsraten untersucht und bewertet werden.

Beurteilung der aktuellen Verteilung der Risiken aus den industriellen Einleitungen

Die industriellen Abwässer sind durch zum Teil große Schwankungen in Menge und Qualität gekennzeichnet, die zu Risiken in Bezug auf die Einhaltung der Überwachungswerte der Kläranlage führen. Die bestehende Satzung soll daraufhin überprüft werden, wie diese Risiken bisher verteilt werden bzw. ob und wenn ja welche Haftungsansprüche sich daraus ableiten lassen und durch wen und wie diese aufgenommen werden.

Bewertung der industriellen Einleiter bzw. Frachten hinsichtlich ihrer biochemischen Eigenschaften und Wirkungen

Die industriellen Grobeinleiter emittieren Abwasser mit zum Teil sehr unterschiedlicher Zusammensetzung. Einzelne Inhaltsstoffe bzw. Stoffgruppen wirken sich unterschiedlich positiv und negativ auf den Reinigungsprozess der Kläranlage aus. Im Rahmen der Untersuchungen soll die Abschätzung der biochemischen Eigenschaften und Wirkungen der industriellen Einleitungen vorgenommen werden.

Erarbeitung von Vorschlägen zur Anpassung und Optimierung der Satzung

Als Ergebnis dieses Projektes sind Vorschläge zur Anpassung bzw. Optimierung der Satzung der Stadt Emmerich unter Berücksichtigung der aktuellen Randbedingungen (Auslaufende Verträge, erhöhte Frachten, Verteilung der Risiken, neue Regulationsanforderungen) zu erarbeiten. ●



dynaklim: Organisation und Finanzierung wasserwirtschaftlicher (Dienst-)Leistungen

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Birgit Wienert
Jens Schneider M.A.
Dr.-Ing. Natalie Palm
Dipl.-Kff. Huberta Begas

Bei der Entwicklung von Anpassungsstrategien an die Folgen des Klimawandels in der Wasserwirtschaft ist die ökonomische Perspektive nicht zu vernachlässigen. Die Entwicklung und Umsetzung von Adaptationsmaßnahmen ist untrennbar auch mit der Frage nach deren Kosten, nach Finanzierbarkeit, Zuständigkeit und nicht zuletzt der Bewertung dieser Maßnahmen verbunden.

Ziel des Projektes ist es, wasserwirtschaftliche (Dienst-)Leistungen künftig klimarobust organisieren und finanzieren zu können. Gemeinsam mit regionalen Partnern werden eine Entscheidungshilfen sowie anpassungsfähige, effiziente Organisations- und Finanzierungsmodelle entwickelt.

Im Rahmen des Projektes werden folgende Arbeitspakete bearbeitet:

- Gesamtwirtschaftliche Bewertung von Anpassungsmaßnahmen an Auswirkungen des Klimawandels
- Entwicklung nachhaltiger Finanzierungsmodelle für wasserwirtschaftliche (Dienst-)Leistungen
- Prüfung und Bewertung vorhandener Organisationsmodelle und ihre Wandlungsfähigkeit an klimatische Herausforderungen sowie Aufzeigen möglicher Entwicklungspfade
- Erarbeitung von Methoden zur Abschätzung von Anpassungskosten
- Integration der Wassernutzer in Entscheidungsprozesse
- Übertragbarkeit der Vorgehensweise und Ergebnisse in andere Regionen

Die direkte Rückkopplung der Arbeiten in der Projektregion ist ein zentrales Anliegen und schafft die Voraussetzung für ein breites Interesse an den Projektergebnissen.

Die ökonomischen Aspekte von Anpassungsmaßnahmen standen im Fokus mehrerer Veranstaltungen (jährlich ein bis zwei Platformsitzungen, thematische Session auf dem *dynaklim* Symposium 2011 sowie Beiträge zu den Vernetzungsworkshops) und wurden auf diesen Veranstaltungen mit Akteuren der Region diskutiert. Kritik und Anregungen aus diesen Gesprächen werden in der Projektarbeit aufgenommen. Der Arbeitsbereich Organisation und Finanzierung ist auch intensiv in die *dynaklim* Pilotprojekte Duisburg Mitte und Dortmund Roßbach eingebunden. Es wird ein Entscheidungshilfeninstrument entwickelt, welches eine systematische und umfassende Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer, sozialer sowie institutioneller Aspekte im politischen und planerischen Anpassungshandeln ermöglichen soll. So wird es den Entscheidern vereinfacht, die Anpassung an den Klimawandel nachhaltig zu gestalten und alle relevanten Aspekte zu berücksichtigen. Die zu Grunde liegenden Bewertungsindikatoren werden in enger Zusammenarbeit mit den Akteuren vor Ort entwickelt, so dass eine Anwendbarkeit und Praxisnähe gewährleistet werden kann. ●

Einsatz von GIS in der Beitragsveranlagung des Lippeverbandes

Auftraggeber: Lippeverband

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter
Dr.-Ing. Natalie Palm

Die im Januar 2007 erstmalig präsentierten Veranlagungskarten im PDF-Format für alle veranlagten Kommunen im Verbandsgebiet erfuhren in diesem Jahr ihren sechsten Veranlagungszyklus. Seit 2007 hat sich Routine bei der jährlichen Mitgliederbefragung und

digitalen Einarbeitung von aktualisierten Mitglieder-daten eingestellt. Die Bearbeitung mittels GIS erfolgt genau wie die Kommunikation mit den Mitgliedern des Lippeverbandes auf Grundlage der vereinheitlichten PDF-Karten am Bildschirm. Die GIS-Arbeitsabläufe sind mittlerweile auch durch eine entsprechende unterstützende Schulung in der Veranlagungsabteilung des LV etabliert. Mit der Erarbeitung der Beitragsliste 2013 pflegt der Verband einen Fachdatenbestand mit einer jährlichen Historisierung und hält damit die Entwicklung der Veranlagungsdaten seit 2007 nach. ●

Begleitung der Softwareentwicklung für die Beitragsveranlagung

Auftraggeber: Lippeverband

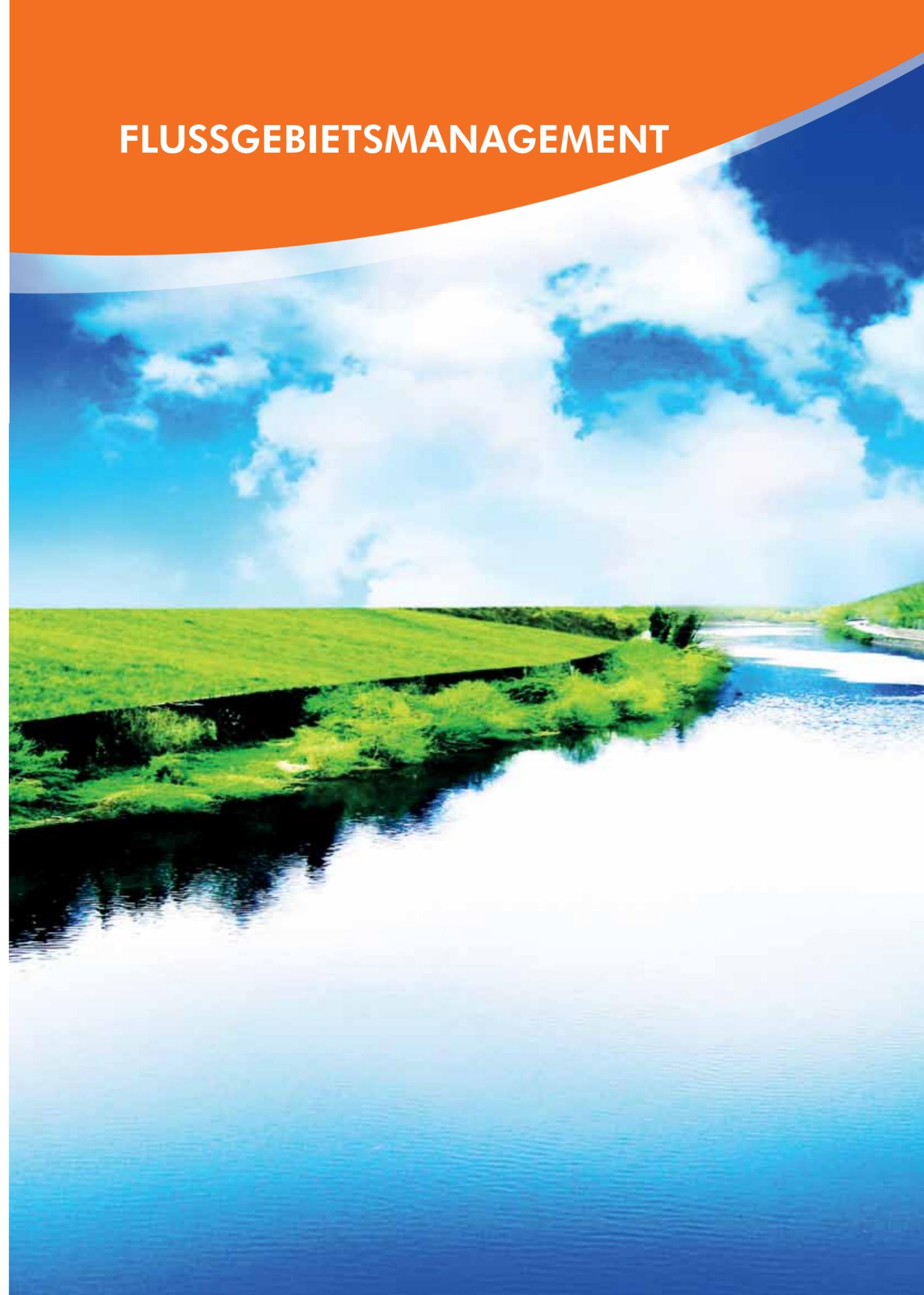
Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Natalie Palm
Dipl.-Ing. Michael Reinders

Mit dem Beschluss in der Genossenschaftsversammlung 2003 und in der Verbandsversammlung 2005 wurden die neuen Veranlagungsgrundsätze der Emschergenossenschaft (VGS-EG) und des Lippeverbandes (VGS-LV) verabschiedet. Die vorangegangenen Arbeiten zur Weiterentwicklung der VGS sowie einzelne Aspekte der anschließenden Umsetzung wurden vom FiW wissenschaftlich begleitet. Um den sachgerechten Vollzug zu gewährleisten beauftragte der Lippeverband eine Umsetzung im Veranlagungsprogramm VERA mit dem Ziel einer revisionsicheren Software. Die Entwicklung der Veranlagungssoftware VERA zur Berechnung der Mitgliederbeiträge hat das FiW mit seinen Kenntnissen und Erfahrungen aus der wissenschaftlichen Begleitung unterstützt. Diese Arbeiten umfassten:

- Mitwirkung bei der Erstellung des Prüfdesigns
- Generierung und Bereitstellung von Prüfdaten
- Prüfung der übernommenen VGS sowie der Algorithmen
- sowie die Dokumentation der Prüfergebnisse. ●



FLUSSGEBIETSMANAGEMENT



dynaklim: Handlungsnotwendigkeiten zum Schutz und zur Entwicklung von Oberflächengewässern

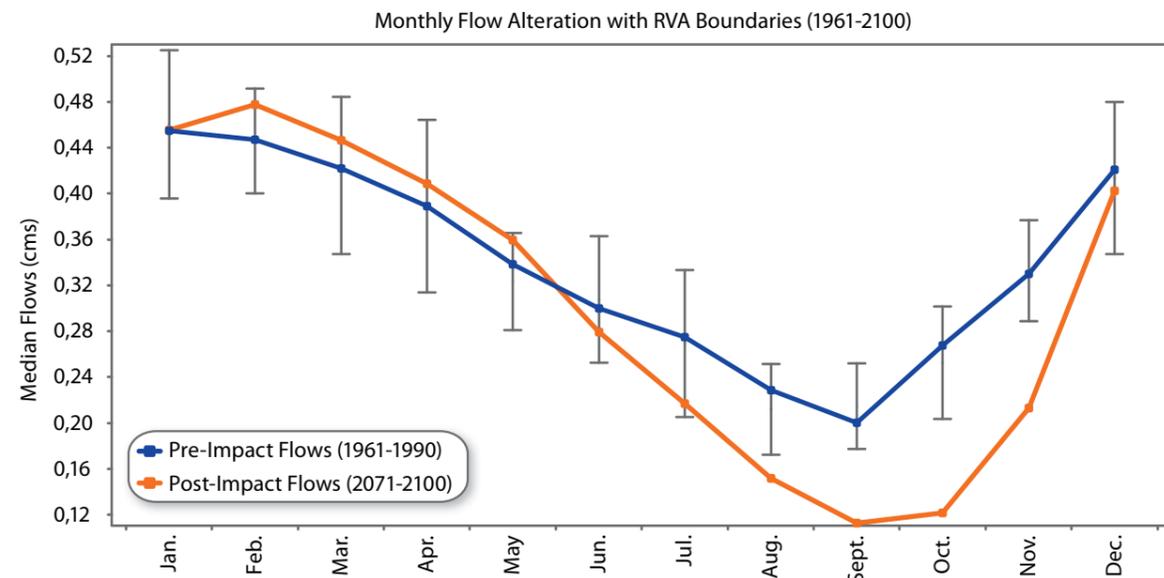
Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter
Alexander Mack M.Sc.

Veränderungen durch Klimawandel (KW) werden vermutlich in der durch hohe Befestigungsgrade gekennzeichneten Emscherregion für ein vermehrtes Auftreten von Sommerhochwassern führen, d. h. Hochwasser (HW) häufen sich und HW-Spitzen werden größer. In der Konsequenz wird sich somit die Auftretenswahrscheinlichkeit von hydraulischem Stress ändern. Ebenso werden Veränderungen im Niedrigwasser erwartet. Dieses Teilprojekt innerhalb von *dynaklim* soll die Frage beantworten, ob der KW zur Typverschiebung des hydrologischen Regimes von Fließgewässern führen kann. Es zielt auf ein Anpassungskonzept zur Gewässerentwicklung, mit der Einflüsse der KW-bedingten hydrologischen Veränderungen beschrieben und darauf aufbauend Handlungsoptionen der Gewässerbewirtschaftung im hochverdichteten, urbanen Raum abgeleitet werden sollen. Als Untersuchungsgebiet wurde das Rossbacheinzugsgebiet (Emscher-Lippe-Region) ausgewählt.

- Das Abflussgeschehen im Rossbachgebiet wird gegenwärtig mit dem Niederschlags-Abfluss-Simulationsprogramm STORM.XXL durch die Emschergenossenschaft abgebildet. Um die Untersuchungen hinsichtlich der Veränderungen des derzeitigen und zukünftigen Abflussgeschehens mit dem potentiell natürlichen Abflussgeschehen anstellen zu können, soll ein entsprechendes, sich an natürlichen Leitbildern orientierendes Referenzmodell des Rossbachs erstellt und das Abflussgeschehen simuliert werden.
- Die Ergebnisse aus dieser Simulation sollen mit Modellergebnissen des gegenwärtigen und zukünftigen Zustands verglichen werden und dabei der Grad der Abweichungen festgestellt und charakterisiert werden. Für diese Arbeiten sind die Parameter der „Indicators of Hydrologic Alteration“ (IHA), welche mit dem „Range of Variability Approach“ (RVA) ausgewertet werden, anzuwenden.
- Die für die Modellierung nötigen Niederschlagsdaten sowie die Modelle zur Simulation des gegenwärtigen und zukünftigen Abflussgeschehens werden dem FiW zur Verfügung gestellt. Die Auswertung der IHA erfolgt mittels einer freien Software der Autoren der IHA.

Das Projekt liefert einen Beitrag zur Definition von Kriterien zur Beschreibung des Einflusses des KW auf das Abflussverhalten von Fließgewässern. ●



dynaklim: Neue Ansätze zum Management konkurrierender Nutzungen von Grund- und Oberflächenwasser

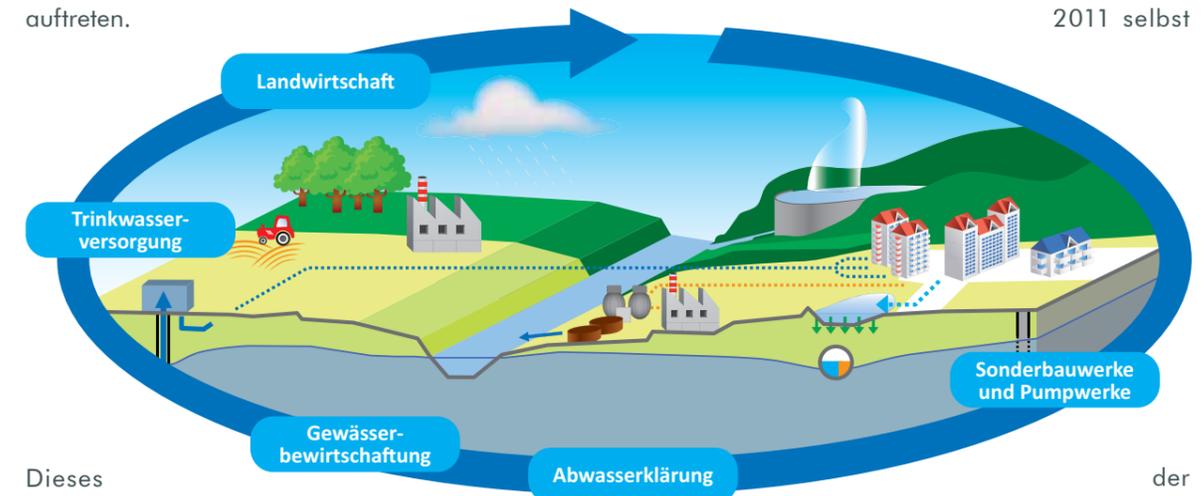
Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter
Jens Schneider M.A.

In der Lippe und ihren Zuflüssen ist durch den prognostizierten Klimawandel in trockenen Monaten mit einem erheblichen Rückgang der verfügbaren Mengen an Grund- und Oberflächenwasser und gleichzeitig mit einer Verschlechterung der Wasserqualität zu rechnen. Dadurch werden bestehende Nutzungskonkurrenzen verstärkt auftreten.

- und erforderliche Werkzeuge zur Verfügung gestellt
- Konfliktszenarien und Managementstrategien werden auf sogenannten Bewirtschaftungsseminaren und thematischen Arbeitsgruppen mit den relevanten Akteuren bearbeitet.

2011 und 2012 waren geprägt durch großes Eigeninteresse vieler relevanter Akteure aus der klar abgegrenzten Kernregion zwischen Dorsten, Haltern am See und Marl. Drei Treffen im Jahr 2011 dienten dazu, zusätzliches Wissen zusammenzutragen, ihre Nutzungsansprüche und Bewirtschaftungsziele in gleichem Maße und gleichberechtigt zu formulieren. Erste Zwischenergebnisse stellten die Partner auf dem Jahres-symposium im November 2011 selbst



Dieses Teilprojekt von *dynaklim* zielt darauf ab, die betroffenen Wassernutzer dabei zu unterstützen, sektorübergreifende Kommunikations- und Ausgleichsmechanismen zwischen den Akteuren im Sinne eines Regional Water Governance zu entwickeln:

- Im Rahmen des Vorhabens erfolgen Forschungsarbeiten zu technischen und wasserwirtschaftlichen Anpassungslösungen in den Bereichen Kühlwassernutzung, landwirtschaftliche Landnutzung, Trink- und Brauchwassergewinnung.
- Durch die Weiterentwicklung von Prognosewerkzeugen im Bereich Gewässermengen- und -gütemodellierung werden den Stakeholdern wichtiges Wissen

der Öffentlichkeit vor. 2012 nutzten die Akteure zum Ausloten von Handlungsoptionen im Umgang mit Wasserknappheit und Trockenheit. Möglichkeit und Grenzen der Integration von Governance-Ansätzen in das Behördenhandeln waren Gegenstand von Szenariendiskussionen. ●

Kosten und Nutzen bei der Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen im Bereich der Spurenstoffelimination

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V. (IUTA) (Projektleitung), Emschergenossenschaft/Lippeverband, Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW Basel), Grontmij Deutsche Projekt Union GmbH, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA), Institut für sozial-ökologische Forschung GmbH (ISOE), Institut für Wasserforschung GmbH, Ruhrforschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik e. V. (RUFIS), Ruhrverband, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Umweltwirtschaft und Controlling (UWCON) Universität Duisburg-Essen

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter
Dipl.-Ing. Michael Reinders

In Deutschland ist der Ausbau der abwassertechnischen Anlagen zur Nährstoffelimination weitestgehend abgeschlossen. Das technische Niveau und die Leistungsfähigkeit der Anlagen sind sehr hoch. Dennoch können Kläranlagen viele organische Spurenstoffe mit hoher ökotoxikologischer Relevanz nur bedingt zurückhalten, da diese nicht oder nur unzureichend biologisch abbaubar sind. Organische Spurenstoffe, Arzneimittel, Industriechemikalien, Keime und Viren gelangen über Kläranlagen als Punktquellen in die aquatische Umwelt.

Ziel der Untersuchungen im Auftrag des MKULNV NRW ist es, basierend auf dem konkreten Beispiel der Ruhr, den volkswirtschaftlichen Nutzen der Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur Elimination von Mikroschadstoffen zu ermitteln und damit eine Grundlage für wasserwirtschaftliche Entscheidungen zum vorsorgenden Gewässer- und Trinkwasserschutz in NRW zu schaffen.

Das FiW leitet verantwortlich die Arbeitspakete zur Bilanzierung der Spurenstofffrachten für das Ruhreinzugsgebiet aus punktuellen, kommunalen

Quellen und, Kostenbestimmung des möglichen Maßnahmenbedarfs zur Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen. Dabei wurde das Ruhreinzugsgebiet als Kernuntersuchungsgebiet genauer untersucht. Die Trockenwetterbilanz des FiW diente als Grundlage zur immissionsorientierten Abschätzung des Maßnahmenbedarfs zur Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen. Neben der Wirksamkeit mit Bezug auf Frachtreduktion und Konzentrationsminderung wurden die sich davon ableitenden Maßnahmenkosten für das Ruhreinzugsgebiet und NRW ermittelt. Die vorliegenden Informationen und Daten ermöglichten außerdem eine grobe Nutzenabschätzung auf Basis eines zukünftig weiter abzusichernden Benefit-Transfer. Zu beantworten ist letztendlich auch die Frage, wie was jeden Bürger in NRW die Minderung des Eintrags von Mikroverunreinigungen in nordrhein-westfälische Gewässer im Jahr kosten würde.

Ein Teil der vorläufigen Endergebnisse wurden in zwei Vorträgen auf dem Symposium Mikroschadstoffe. NRW 2012 am 21. Juni in Düsseldorf vorgetragen. Das Vorhaben wird Ende 2012 abgeschlossen. ●

Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen zur Renaturierung und Regenwasserbehandlung

Auftraggeber: Niersverband, Erftverband, Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG), Wasserverband Eifel-Rur (WVER)

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter
Dipl.-Ing. Thomas Siekmann

Praxiserfahrungen über die Wirkungen von Misch- und Niederschlagswasserbehandlungsanlagen im Gewässer werfen Fragen auf. Es liegen Beispieluntersuchungen von Einleitungen vor, die geringe bis keine Wirkungen der Anlagen auf den Zustand des Makrozoobenthos hervorrufen. Daneben gibt es Beispiele für positive Zustände aufgrund von guten Gewässerstrukturen trotz Einleitungen, die nach BWK-M3/7 als Belastung mit Behandlungserfordernis bewertet werden.

Der Erftverband, die LINEG, der Niersverband sowie der Wasserverband Eifel-Rur beauftragten das FiW in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung e. V. (gaiac) in der zweiten Bearbeitungsphase eine erweiterte Datengrundlage für eine empirische Untersuchung des biologischen Gewässerzustands bei Regenwassereinleitungen aufzubauen. Die Datengrundlage ermöglicht den bewertenden Vergleich von siedlungs-

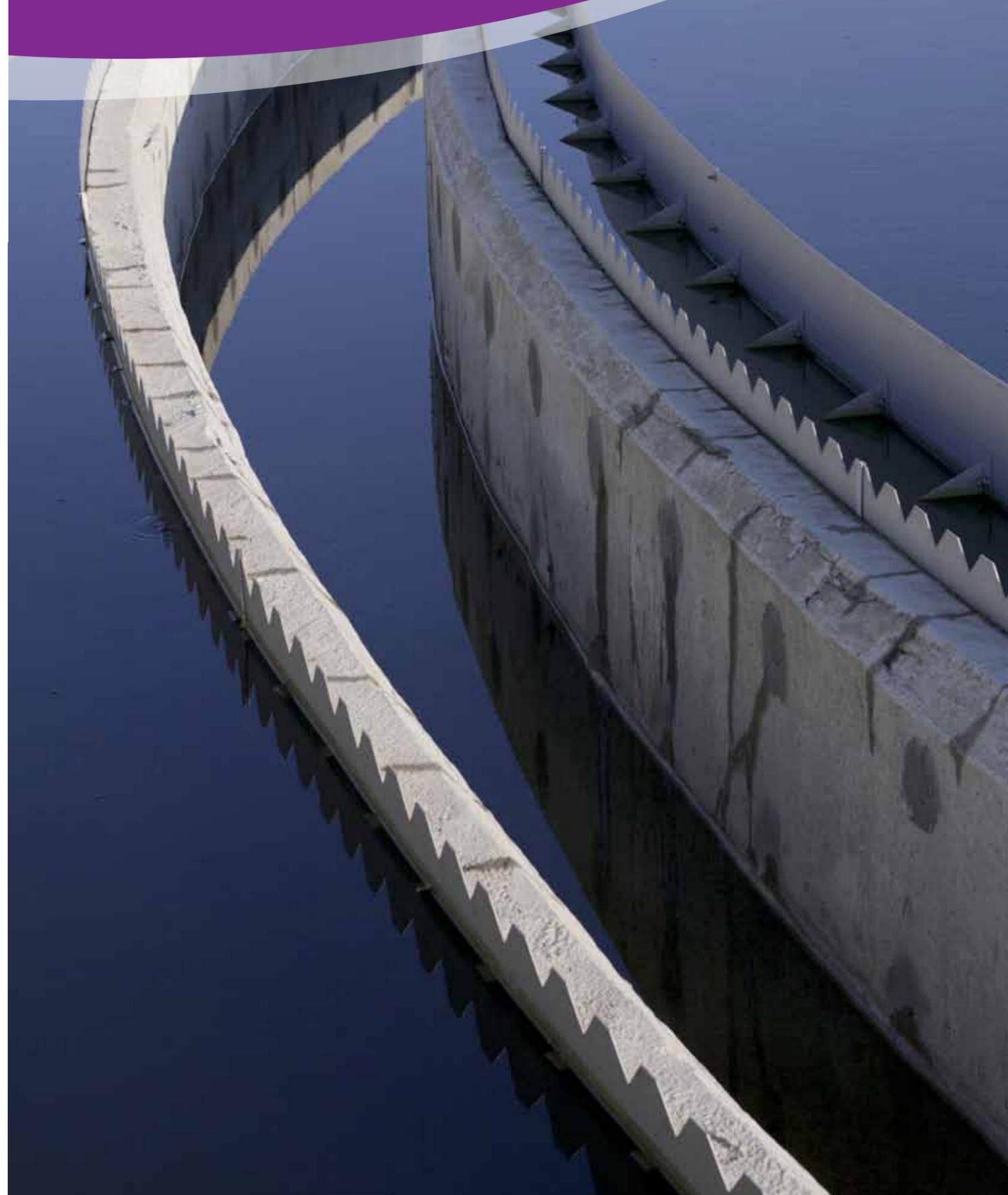
wasserwirtschaftlichen und hydromorphologischen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf den ökologischen Zustand von Fließgewässern sowie deren Kosteneffizienz.

Die Arbeiten umfassen die Auswahl und strukturierte Erfassung von Einleitungs- und Standortdaten sowie deren Beschreibung durch Standortparameter mit Blick auf die Wirkungsanalyse. Die Wirkungsanalyse mittels multivariater Statistikanalyse bildet den Kern der Untersuchung. Dabei werden sowohl der Zusammenhang zwischen den Einleitbauwerken und der Strukturgüte der Beobachtungsstrecken untersucht, wie auch die Wirkung von Nutzungsstrukturen und Belastungskombinationen aus dem oberstromigen Einzugsgebiet. ●

Fotoquelle: Erftverband



INTEGRALE SIEDLUNGSENTWÄSSERUNG



Abflusssteuerung in Kanalnetzen unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: Erftverband, PFI Planungsgemeinschaft GbR

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Maja Lange
Dipl.-Ing. Thomas Siekmann

Die Abflusssteuerung in Kanalnetzen wird in der Fachwelt schon seit über 30 Jahren als Instrument zur Verbesserung der Beschaffenheit der Oberflächengewässer diskutiert. Dennoch findet sie bis heute nur wenig Anwendung. Die Gründe hierfür liegen neben ungeklärten rechtlichen Rahmenbedingungen und verhältnismäßig geringen Erfahrungen aus Pilotprojekten, vor allem in wirtschaftlichen Aspekten. Diese führen dazu, dass Netzbetreiber Abflusssteuerungen nicht in Betracht ziehen.

In diesem Forschungsvorhaben sollen daher insbesondere wirtschaftliche Aspekte der Kanalnetzsteuerung betrachtet und Schritte bzw. Verfahren der Abflusssteuerung standardisiert werden, um die Abflusssteuerung für Netzbetreiber als interessantes

und durchführbares Instrument zu gestalten. Ziel ist es, ein standardisiertes Steuerungstool zu entwickeln und zu prüfen, inwieweit damit eine schnelle Projektierung und einfache Anpassung der Abflusssteuerung an geänderte Anlagenbedingungen möglich ist. Ein solches Werkzeug würde wesentlich die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit einer Abflusssteuerung unterstützen.

In der ersten abgeschlossenen Projektphase wurde eine Abflusssteuerung für das Einzugsgebiet der Kläranlage Kenten theoretisch betrachtet und durch Simulationsrechnungen der Steuerungserfolg quantitativ bewertet. Die Ergebnisse zeigten, dass durch die Abflusssteuerung die Entlastungsmenge z. T. deutlich reduziert werden kann und somit die Gewässergüte positiv beeinflusst wird. Darüber hinaus wurde die Anwendbarkeit des Optimierungstools SIWA SEWER ASSIST gezeigt, welches als innovatives Instrument die Umsetzung einer Abflusssteuerung erleichtert und die netzspezifischen Gegebenheiten in der Optimierungsgleichung sehr gut berücksichtigen kann. In einer zweiten Projektphase ist die praktische Umsetzung der Abflusssteuerung im Einzugsgebiet der Kläranlage Kenten geplant, um die theoretisch erarbeiteten Ergebnisse in der Praxis zu verifizieren und damit ein weiteres praktisches Beispiel für die Fachwelt zur Diskussion zu stellen. ●

Staatliche Anerkennung als Prüfstelle für Durchflussmessungen

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller

Mit Bescheid vom 12. Juni 2007 hat das hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) das FiW als Prüfstelle für Durchflussmessungen nach EKVO Hessen anerkannt. Die Prüfstellen haben die Aufgabe, diejenigen Kontrollen und Prüfungen durchzuführen, die besondere Qualifikationen, Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich der Hydraulik und Hydrometrie

benötigen. Die Ausstattung unserer Prüfstelle umfasst alle zur Prüfung der verschiedenen Drosseltypen erforderlichen hydraulischen und vermessungstechnischen Geräte. Zur Kalibrierung der Messgeräte steht uns ein eigener Prüfstand zur Verfügung. Als unabhängiges und neutrales Institut sind wir mit der Durchführung von Durchflussmessungen damit in der Lage, unser breites Dienstleistungsangebot für Kommunen und Netzbetreiber abzurunden. ●

dynaklim: Potenziale einer anpassungsfähigen Siedlungswasserwirtschaft

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Partner: Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA), Emschergenossenschaft/Lippeverband, IWW Zentrum Wasser

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Susanne Hüben
Dipl.-Ing. Thomas Siekmann
Dipl.-Ing. Maja Lange

Urbane Infrastruktursysteme wie Kanalnetze sowie die Anlagen zur Abwasserreinigung werden im Allgemeinen für lange Nutzungsdauern von bis zu 100 Jahren für die Bausubstanz ausgelegt. Entsprechend können sich die Zeiträume, in denen solch starre Infrastrukturen an mögliche Veränderungen angepasst werden können, aus Gründen des Bestandschutzes über mehrere Dekaden hinziehen. Darüber hinaus müssen bauliche Maßnahmen nicht nur den heutigen (hydraulischen) Belastungen standhalten, sondern die Anlagen auch gegen Ende ihrer vorgesehenen Nutzungsdauer noch hinreichend leistungsfähig sein. Gerade hier besteht also der dringende Bedarf, frühzeitig die Auswirkungen von veränderten Klimabedingungen zu antizipieren.

Entsprechend sind flexible Anpassungsstrategien zu entwickeln, die einerseits die langen Nutzungsdauern der Anlagen berücksichtigen, andererseits eine kontinuierliche Anpassung der unterschiedlichen Anlagenteile aus bemessungsrelevanter Sicht wie aus Sicht eines störungsfreien Betriebes ermöglichen. Dazu werden derzeit folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Literaturrecherche und Problemanalyse
- Definition und Bewertung der Anforderungen an Entwässerungssysteme
- Bestandsanalyse, Modellierung, Szenarienerstellung und Simulation für die Projektgebiete Bönen, Dortmund Roßbach und Duisburg Mitte
- modelltechnische Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen und Entwicklung einer Methodik zur flexiblen Anpassung der Entwässerungssysteme

- Überlagerung der Anforderungen zur Anpassung der Entwässerungssysteme an die Auswirkungen des Klimawandels und des baulichen Zustandes zur Identifizierung von Synergien bei der Ertüchtigung der Systeme
- Ableitung angepasster Betriebsstrategien
- Analyse von Investitionskosten und Grundlagenermittlung für weitergehende ökonomische Betrachtungen

Die ersten Ergebnisse der durchgeführten Recherchen wurden in der *dynaklim* Publikation Nr. 6 „Klimaanpassungsstrategien für Entwässerungssysteme“ zusammengestellt. Der weitere Schwerpunkt der Arbeiten wird im Folgenden auf die Pilotprojekte Duisburg Mitte und Dortmund Roßbach gelegt. In diesen Pilotprojekten werden die sektoralen Betrachtungen mehrerer *dynaklim* Arbeitsbereiche zusammengeführt. Das Ziel dieser Betrachtungen ist eine Anpassung der urbanen Infrastrukturen unter Anwendung einer Wassersensiblen Stadtentwicklung. Neben dezentralen Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung gehören auch die multifunktionale Nutzung von Oberflächen als Überflutungstrasse oder temporär einzustauender Wasserplatz zu dem Spektrum der betrachteten Maßnahmen. Neben der Beteiligung der genannten Arbeitsbereiche des *dynaklim* Projektes ist hierzu ein interdisziplinärer Wissensaustausch mit den Planungsdisziplinen der gewählten Kommunen erforderlich. Die Ergebnisse der Maßnahmenplanung in den genannten Pilotprojekten sind Grundlage des vom Arbeitsbereich „Organisation und Finanzierung der wasserwirtschaftlichen Dienstleistungen“ zu entwickelnden Entscheidungsunterstützungssystems, das eine nachvollziehbare Entscheidungsfindung ermöglichen und die Übertragung der Ergebnisse auf andere Projektregionen sicher stellen wird. ●

Qualitätssicherung bei der Sanierung von privaten Grundstücksentwässerungssystemen

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA), Institut für Baumaschinen und Baubetrieb der RWTH Aachen, Ingenieurbüro Berg & Partner GmbH, Ingenieurbüro DSL

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller
Dipl.-Ing. Britta Böttcher
Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky

Die Erhaltung oder Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit privater Grundstücksentwässerungsanlagen ist eine anspruchsvolle Aufgabe für Kommunen, Ingenieurbüros, ausführende Unternehmen und nicht zuletzt für den Grundstückseigentümer. Aus dem Blickwinkel des Umweltgedankens und den Vorgaben aus der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist aber gerade die Qualitätssicherung von Sanierungsmaßnahmen entscheidend. Die Sanierung in einer

schlechten Qualität bedeutet nicht nur volkswirtschaftlich einen finanziellen Schaden sondern trifft auch den ökologischen Gedanken in erheblichem Maße. In einem vom MKULNV geförderten Forschungsvorhaben stand die Qualitätssicherung bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen privater Hausanschlussleitungen im Mittelpunkt. Dabei stützten sich die Betrachtungen zur Qualitätssicherung auf die Untersuchung bereits sanierter Grundstücksentwässerungsanlagen verschiedener Wohnobjekte zweier Wohnungsbaugesellschaften.

Ziel des Forschungsvorhabens war es daher, eine Steigerung der Qualität bei der Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen und damit die höhere Wirtschaftlichkeit für die betroffenen Grundstückbesitzer zu erreichen. Hierzu wurden:

- alle relevanten Datensätze aus Planung, Durchführung und Abrechnung erfasst und statistisch ausgewertet,
- sanierte GEA optisch wiederbefahren und ausgewertet
- sowie einzelne Materialproben entnommen.

Es konnte festgestellt werden, dass die Fokussierung auf ein Produkt nicht die evtl. zu erwartende Qualitätssteigerung zur Folge hat. So führt z. B. der vermehrte Einsatz des Langlinerverfahrens nicht zu besseren Sanierungsergebnissen. Darüber hinaus lässt die Auswertung der Ergebnisse der Untersuchungen vermuten, dass der Einfluss des Bauunternehmens auf eine gute Sanierung deutlich größer ist als der Einfluss des Auftraggebers bzw. Eigentümers. Weiterhin war keine Abnahme der Maßnahme bzw. Begleitung durch einen unabhängigen Experten zu beobachten. Allerdings ist auch hier der geringe Probenumfang zu beachten. Dies bekräftigt die Notwendigkeit, dass die ausführenden Unternehmen ihre Mitarbeiter durch Fortbildungen stetig weiter qualifizieren sollten und die Auftraggeber besonderen Wert auf die Auswahl eines geeigneten Unternehmens legen sollten.

Daher lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- Die Beauftragung einer ingenieurtechnischen Begleitung kann den Eigentümer auf dem Weg hin zu einem wieder voll funktionstüchtigen Entwässerungs-

netz unterstützen und ist alleine wegen der Komplexität des Themas zu empfehlen.

- Da die vollständige und gewissenhafte Inspektion durch geschultes Fachpersonal wesentliche Grundvoraussetzung für eine aussagekräftige Dichtheitsprüfung und eine ggf. notwendige Sanierungsplanung ist, sollte seitens des Eigentümers besonderer Wert auf diese gelegt werden.
- Die im Vorhaben untersuchten Materialproben zeigen Fehlerquellen bei der Sanierung mit vor Ort erstarrenden Linerprodukten auf. Die Ergebnisse bekräftigen aber die Empfehlung zur Durchführung von exakten Voruntersuchungen (Kalibrierung), gründlicher Reinigung des Altrohres vor der Sanierung und fachgerechter Anwendung der Sanierungsverfahren.
- Die Abnahmeuntersuchung per TV-Inspektion ist

sehr zu empfehlen. Fast alle Merkmale, die im Forschungsvorhaben bei der Wiederbefahrung entdeckt wurden, hätten auch bereits bei einer optischen Abnahme oder bei einer erneuten Inspektion vor Ende der Gewährleistungsfrist festgestellt werden können.

Die Ergebnisse des Projekts wurden in einem QS-Handbuch zur Sanierung von GEA zusammengefasst. In diesem sind zielgerichtet Anforderungen und Prüfkriterien für die qualitativ hochwertige Sanierung von Grundstücksentwässerungsanlagen beschrieben und Hilfestellungen für Betroffene verfasst. ●

Substanzerhaltungskonzept des Stadtentwässerungsbetriebes von Düsseldorf

Auftraggeber: Stadtentwässerungsbetrieb der Stadt Düsseldorf

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller

Das bestehende Bestandserhaltungskonzept für das ca. 1.600 km umfassende Kanalnetz der Stadt Düsseldorf stammt aus dem Jahr 1986 und soll für einen Zeitraum von ca. 25 Jahre fortgeschrieben werden. Dies soll unter Anwendung eines Modells zur Prognose der Kanalzustandsentwicklung (Prognosemodell) erfolgen, dessen Auswahl durch das FiW betreut wurde. Darüber hinaus wurde der Prozess der Prognose und die Aufbereitung der Prognoseergebnisse durch das FiW ebenfalls gutachterlich begleitet. Im Anschluss bereitet der Stadtentwässerungsbetrieb der Stadt Düsseldorf die praktische Umsetzung des prognosegestützten Kanalsanierungskonzeptes im Form des Substanzerhaltungskonzeptes vor. Dabei werden Aufgaben, Investitionsbedarf, Investitions-

und Betriebskosten sowie technischer und personeller Ressourcenbedarf in veröffentlichungsfähiger Form niedergeschrieben. Das FiW hat für diesen Prozess die Projektsteuerung übernommen. Diese beinhaltet u. a.

- Definition der Ziele und Inhalte des Substanzerhaltungskonzeptes
- Aufstellung und Nachverfolgung des Sach- und Zeitplans
- Steuerung der Erarbeitung der Inhalte des Substanzerhaltungskonzeptes
- Technisch-wissenschaftliche Beratung zum Substanzerhaltungskonzept
- Vorbereitung, Moderation und Nachbereitung von Treffen des Lenkungskreises sowie von drei Ausschusssitzungen
- redaktionelle Bearbeitung und Zusammenführung der durch den Auftraggeber erarbeiteten Texte zum Bestandserhaltungskonzept

Darüber hinaus wurde der Stadtentwässerungsbetrieb der Stadt Düsseldorf durch das FiW operativ unterstützt. ●



dynaklim: Anpassungspotenziale der baulichen Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Partner: Emschergenossenschaft/Lippeverband, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA)

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Marko Siekmann
Dipl.-Ing. Susanne Hüben
Dipl.-Ing. Thomas Siekmann

- Analyse des Ist-Zustandes der Regenwasserbewirtschaftung
- Modellierung, Szenarienbildung und Simulation
- Defizitanalyse in der Dimensionierung und dem Betrieb von Anlagen
- Ableitung von anpassungsfähigeren Dimensionierungsansätzen und betrieblichen Anpassungen sowie Strategieentwicklung
- Risikoanalyse, -bewertung und Akzeptanzanalyse

Die bisherigen Simulationsergebnisse zeigen, dass in Folge des Klimawandels zukünftig vermehrt Überlaufereignisse an den Regenwasserbehandlungsanlagen stattfinden können. Als Anpassungsmaßnahme bietet sich statt einer Vergrößerung der bisher installierten Beckenvolumen die dezentrale Bewirtschaftung der Niederschlagswasserabflüsse an. So kann auch zukünftig entsprechend den derzeit geltenden Normen in Verbindung mit Maßnahmen der aktiven Stauraumbewirtschaftung eine ausreichende Regenwasserbehandlung sicher gestellt werden.

Einen besonderen Beitrag liefert die Projektaktivität zur Durchführung der Pilotprojekte Duisburg Mitte und Dortmund Roßbach. Hier werden die Möglichkeiten zur Anpassung der baulichen Regenwasserbewirtschaftung anhand ausgewählter Praxisbeispiele analysiert und konkrete Maßnahmen vorgeschlagen. Diese Maßnahmen bilden die Grundlage für die Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems, das die Maßnahmenwahl in nachvollziehbaren Schritten unterstützen und die Folgenabschätzung bei Durchführung der Maßnahmen vereinfachen soll.

Die Ergebnisse der Simulationsberechnungen und der durchgeführten Analysen werden auf Plattformveranstaltungen bzw. Workshops den anderen Arbeitsbereichen des *dynaklim* Verbundes laufend vorgestellt und erläutert. Neben den Beiträgen zu den kontinuierlichen Berichten des Projektes *dynaklim* werden ergänzend ein Leitfaden zur Anpassung von Dimensionierungsansätzen und zum Betrieb von Regenwasseranlagen sowie im Weiteren ein Bericht zur zukunfts-fähigen Regenwasserbewirtschaftung erstellt. ●



GIS-gestützte Erstellung von Niederschlagswasserbeseitigungskonzepten

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: RWTH Aachen, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA (Koordination), FH Aachen, Lehrgebiet Wasserwirtschaft und Bauinformatik, PFI Planungsgemeinschaft GbR, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Marko Siekmann
Dipl.-Ing. Paul Wermter

Die Aufstellung von Niederschlagswasserbeseitigungskonzepten (NBK) als integraler Bestandteil des Abwasserbeseitigungskonzeptes (ABK) wird heute zunehmend als eigenständige Aufgabe bearbeitet. Dabei besteht die Notwendigkeit, eine Vielzahl von Informationen zu nutzen und dabei so unterschiedliche Fachbereiche wie die Hydrologie, Geologie, Biologie, Ökologie, Städtebau und Raumplanung u.v.m. zu integrieren. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um raumbezogene Daten („Geodaten“). Um diese Daten effizient handhaben zu können, bietet sich die Datenverwaltung in einem Geo-Informationssystem (GIS) an.

Das übergeordnete Ziel des Forschungsvorhabens ist es deshalb, die Anforderungen an ein NBK und

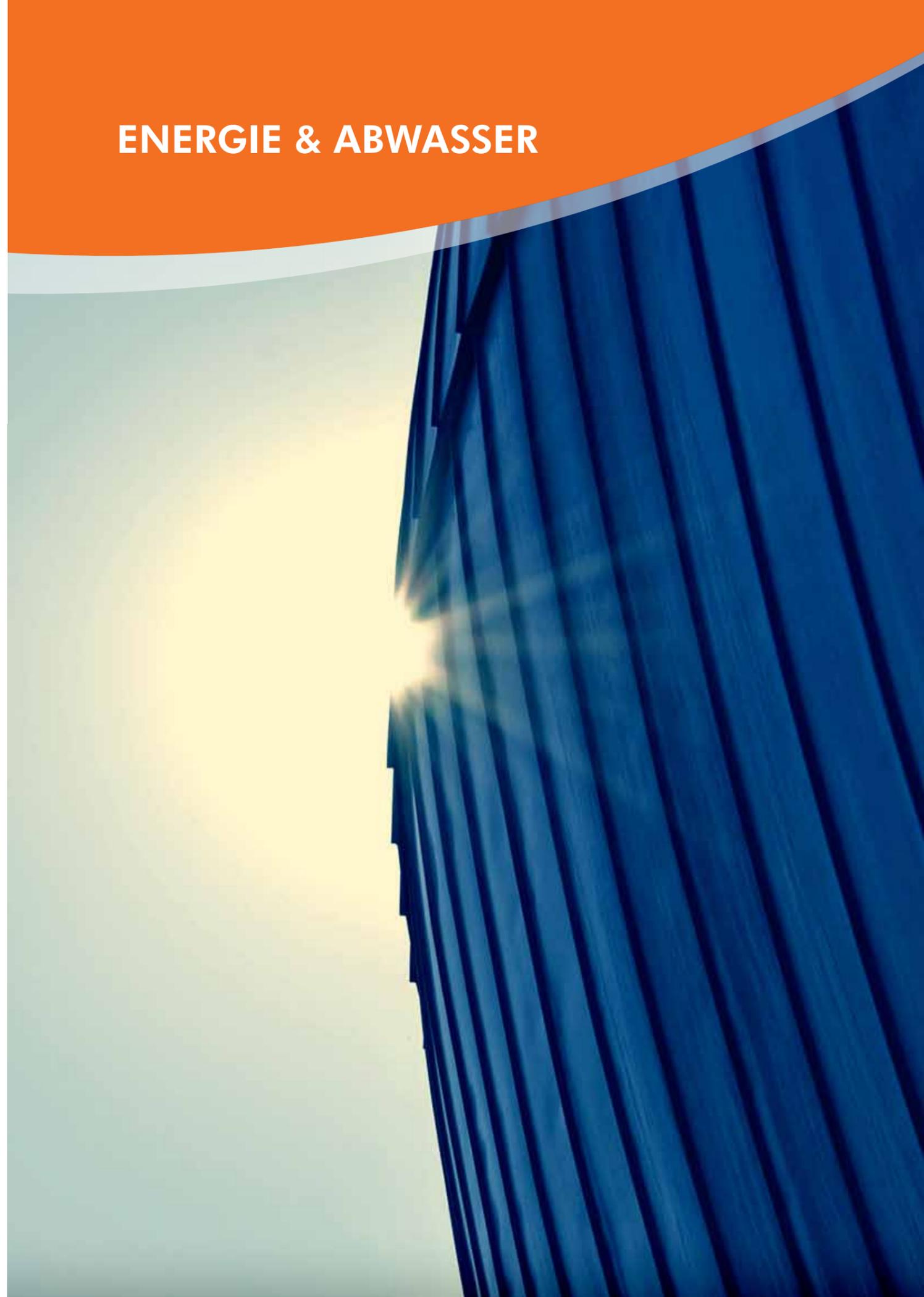
die erforderlichen Inhalte des NBK aus wasserwirtschaftlicher und praktischer Sicht darzustellen sowie die Möglichkeiten und Chancen einer GIS-gestützten Erstellung des NBK einschließlich der Anforderungen an die GIS-basierte Datenhaltung zu verdeutlichen. Die Bearbeitung dient gleichermaßen der Identifikation von Defiziten und der Formulierung von Handlungsbedarf mit Blick auf den wasserwirtschaftlichen Vollzug. Im Einzelnen wurden für die Erreichung der Projektziele die folgenden Arbeiten durchgeführt.

- Erfassung und Bewertung bereits erstellter Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte zur Darstellung des Handlungsbedarfes
- Erstellung eines Beispiel NBK im Einzugsgebiets des Oelbaches in Bochum unter besonderer Nutzung von WEB-GIS Technologien und der Einbindung zentraler Datenbestände der Umweltverwaltung des Landes NRW und lokaler Datenbestände des Kanalnetzbetreibers
- Aufstellung eines Muster NBK als Leitfaden für die gis-gestützte Erstellung von Niederschlagswasserbeseitigungskonzepten unter Nutzung der Erfahrungen bei der Bearbeitung des Beispiel NBK

Das aufgestellte Muster-NBK wird abschließend mit der Umweltverwaltung des Landes NRW abgestimmt, um einen sowohl den Anforderungen des Landes entsprechenden Leitfaden zu erhalten und gleichzeitig die Umsetzung im Vollzug zu gewährleisten. ●



ENERGIE & ABWASSER



Carbon Footprint in der Wasserwirtschaft

Auftraggeber: Aggerverband, Emschergenossenschaft, Erftverband, LINEG, Lippeverband, Niersverband, Ruhrverband, Wasserverband Eifel-Rur, Wupperverband

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky

Die Ergebnisberichte des International Panel for Climate Change (IPCC) sehen als wesentliche Auslöser des weltweiten Klimawandels den Ausstoß von anthropogenen Treibhausgasen. Im Rahmen des Kyoto-Abkommens wurden weitgehende Maßnahmen zur Minderung des sogenannten Treibhauseffekts, also der globalen Erwärmung und Klimaveränderung festgelegt. Weltweit werden bereits eine Vielzahl von Produkten und Prozessen hinsichtlich ihrer Treibhausgasemissionen mit dem sogenannten Carbon Footprint (CF) bewertet.

Auch der Wasser- und Abwassersektor muss sich dieser Aufgabe stellen und steht somit vor der Herausforderung, neue emissionsärmere Anlagen, Prozesse und Betriebsweisen zu entwickeln. Eine Voraussetzung dafür ist, dass der CF der Produkte und Prozesse bekannt ist. Er kann die diesbezügliche Klimaverträglichkeit transparent machen und als Grundlage dafür dienen, Minderungspotenziale aufzuzeigen und zu erschließen. Da die Aufbereitung vor und nach der Nutzung, die Bereitstellung sowie die schadlose Ableitung von Wasser für jede Gesellschaft essenziell

sind, ist die Frage nach dem verursachten CF der Wasserwirtschaft ebenso relevant wie die Identifikation möglicher Minderungsansätze. Für die Aufgabengebiete der Wasserwirtschaft wurde in Deutschland noch keine umfassende Carbon Footprint-Methodik veröffentlicht. Daher haben das FiW und das IWW Zentrum Wasser in einer ersten Phase in Kooperation mit und im Auftrag von den vier linksrheinischen Wasserverbänden eine Systematik erarbeitet, um die Treibhausgasemissionen von Prozessen und Anlagen der Wasserwirtschaft in Deutschland zu bilanzieren. Für folgende Anlagen wurde ein Modell zur Bilanzierung des Carbon Footprint entwickelt:

- Kommunale Kläranlagen mit simultan-aerober sowie anaerober Klärschlammstabilisierung unter besonderer Berücksichtigung der biogenen Treibhausgasemissionen Methan und Lachgas
- Bewirtschaftung eines Fließgewässerabschnitts
- Abwasser- und Grundwasserpumpwerke
- Talsperren
- Sonderbauwerke und Sammler

Der CF kann zur internen Steuerung sowie zur internen und externen Kommunikation einer klimaschonenden Verbandsentwicklung eingesetzt werden. Durch den CF als objektives Ökobilanzierungskriterium können Argumentationen und Berichte in Verbandsräten oder Aufsichtsgremien klar dargestellt werden. So kann die Einführung von ressourcen- und energiesparender Technik unterstützt sowie die nachhaltige Entwicklung des Verbandes aufgezeigt werden. Die Berücksichtigung des CF bei Entscheidungen zu Neubau- und Modernisierungsmaßnahmen wird die Verbandsentwicklung nachhaltig und wirtschaftlich optimieren. Die ersten Ergebnisse der Projektphase 1 wurden bereits in Deutschland und auch international einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Für die im Herbst 2011 begonnene Projektphase 2 konnten weitere Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände in NRW (agw) als Projektbeteiligte gewonnen werden. Dank der Beteiligung von nunmehr neun Wasserverbänden werden in der Phase 2 verschiedene Anlagen und Prozesse bestehender Handlungsfelder bilanziert, um so eine umfassende Bilanzierung der Wasserwirtschaft in NRW durchzuführen. ●

Wasserstofftechnologie in der Abwasserbeseitigung

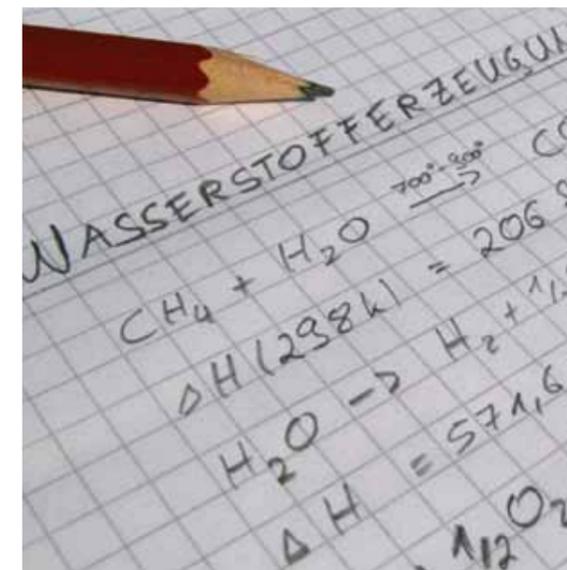
Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: Tuttahs & Meyer Ingenieurgesellschaft mbH, Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH (IBR), Emschergenossenschaft

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Michael Reinders
Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann

Wasserstoff (H₂) wird als der ideale Energieträger für die emissionsfreie Energieversorgung und emissionsfreie Antriebssysteme der Zukunft gesehen. Für die Lagerung und den Transport von Wasserstoff sind zwar technische Lösungen vorhanden, jedoch sind insbesondere die Speicherdichten gering und die Umwandlungsverluste bei Flüssigwasserstofflagerung signifikant.



Alternativ zum molekularen Wasserstoff bietet sich chemisch gebundener Wasserstoff in Form von Methanol an. Methanol bietet als entscheidende Vorteile

die einfache Lagerung, die relativ hohe Energiedichte und die universelle Einsetzbarkeit.

Im Rahmen der Phase I des Vorhabens wurden zunächst theoretisch die Wege der Synthesegasherstellung und Methanolsynthese untersucht. Zu den Verfahren der Synthesegasherstellung zählen

- die Dampfreformierung,
- die autotherme Reformierung und
- die sog. trockene Reformierung von CO₂ und CH₄.

Von den diskutierten Reformierungsmethoden hat sich die Dampfreformierung am besten bewährt.

Für die Methanolsynthese stehen grundsätzlich die Verfahrensgruppen Methanolsynthese in der Gasphase über feste Katalysatoren sowie die Synthese in der Flüssigphase eines suspendierten Katalysators zur Verfügung. Die Methanolsynthese in der Gasphase über feste Katalysatoren ist das Verfahren, das weitestgehend für die industrielle Methanolherstellung eingesetzt wird.

Das Vorhaben enthält ebenfalls eine umfassende Bestandsaufnahme des aktuellen Standes der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnik und stellt Wasserstoffherzeugung, -Speicherung, -Transport und -Nutzung von ihrer technischen und wirtschaftlichen Seite für die Abwasserwirtschaft dar. Die gesammelten Kenntnisse werden anhand einer Vielzahl von nationalen wie internationalen Praxisbeispielen unterlegt. In einer 2. Phase des Vorhabens sind die Weiterentwicklung der Methanolsynthese aus Klärgas und ihre halbertechnische Umsetzung auf einer Kläranlage der Emschergenossenschaft angedacht, ebenso wie eine Iteration des Kompendiums Wasserstoff. Durch die Einkopplung von regenerativ erzeugtem Wasserstoff und zusätzlichem Kohlenstoffdioxid (CO₂) eröffnet sich die Chance, CO₂ z.B. aus den Abgasen der Blockheizkraftwerke zusammen mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff in einen unkompliziert speicherfähigen Energieträger umzuwandeln. ●



Mikrobielle Brennstoffzellen zur energieeffizienten Abwasserreinigung „MBZ NRW“

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik (Ruhruniversität Bochum), Emschergenossenschaft

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann

Die biologische Reinigung von kommunalem Abwasser erfolgt in aller Regel aerob/anoxisch mit Hilfe künstlicher Belüftung. Die Technologie ist bewährt und seit Jahrzehnten erfolgreich im Einsatz. Neben einer hohen Reinigungsleistung zeichnet sie sich allerdings auch durch einen hohen Energieverbrauch aus, der besonders für die aeroben Prozesse notwendig ist. Der Energieverbrauch kann nur zum Teil durch die Nutzung von Biogas, das im Zuge anaeroben Klärschlammfäulung gewonnen wird, kompensiert werden. Über die herkömmlichen anaeroben Prozesse können etwa $1 \text{ kWh}_{\text{elektr.}}/\text{kg CSB}_{\text{abgebaut}}$ produziert werden. Der grundsätzliche Energiegehalt des Abwassers ist allerdings deutlich höher, so dass letztendlich energieautarke bzw. Energie produzierende Kläranlagen möglich wären. Ein relativ neues Verfahren, welches im anaeroben Milieu stattfindet und auch bei geringen Temperaturen und Abwasserkonzentrationen einsetzbar ist, ist das Verfahren mit mikrobiellen Brennstoffzellen (MBZ). Mit ihnen wird die Energie direkt während des Abwasserreinigungsprozesses erzeugt, so dass der „Umweg“ über Biogas entfällt. Mit MBZ lässt sich die chemische Energie des Abwassers über eine elektrochemische Reaktion direkt in nutzbare elektrische Energie umwandeln, wobei zwischen 2 und $4 \text{ kWh}_{\text{elektr.}}/\text{kg CSB}_{\text{abgebaut}}$ erzeugt werden können. Die Technik zeichnet sich dadurch aus, dass bestehende konventionelle Kläranlagen aufgerüstet werden können und weiterhin eine weitgehende Stickstoff- und Phosphorelimination mit heute eingesetzten Verfahren möglich ist. Sie wird seit einigen Jahren vorwiegend

an renommierten Forschungsinstituten in USA, Australien, Belgien, Großbritannien und den Niederlanden erforscht und für die Behandlung einiger Abwässer auch im Großmaßstab eingesetzt.



Das in NRW erstmalige Forschungsprojekt „MBZ NRW“ ist für zwei aufeinanderfolgende Phasen konzipiert. Die in 2012 abgeschlossene Phase 1 diente der Voruntersuchung bzw. Optimierung des Betriebs mikrobieller Brennstoffzellen mit dem Ziel, die Energiegewinnung zu maximieren, d.h. Energieausbeuten von $> \text{kWh}_{\text{elektr.}}/\text{kg CSB}_{\text{abgebaut}}$ direkt aus dem Prozess zu erzielen. In dieser Phase wurden unterschiedliche mikrobielle Brennstoffzellen an der Ruhr-Universität Bochum im Labormaßstab erprobt. Dafür war das Zellendesign an typische Zusammensetzungen und Temperaturen von kommunalem Abwasser anzupassen und zu optimieren. Weiterhin wurden unterschiedliche Anoden- und Kathodenmaterialien in verschiedenen Reaktortypen geprüft, um praxisnahe Hinweise für eine weitergehende großtechnische Implementierung zu sammeln. Diese ist in einer zweiten Projektphase im Technikumsmaßstab auf der Kläranlage Bottrop der Emschergenossenschaft ab 2013 geplant. ●

EuWaK – Erdgas und Wasserstoff aus Kläranlagen Phase II: Forschungsbetrieb und Optimierung

Auftraggeber: Emschergenossenschaft

Fördermittelgeber: Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen (ehemals (MWME))

Partner: Emschergenossenschaft, bte – Beratungsteam Energie und Verfahrenstechnik (Tuttahs & Meyer Ingenieurgesellschaft mbH, Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH (IBR))

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Maja Lange
Dipl.-Ing. Michael Reinders
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann

Die Nachhaltigkeit der Wasserstoffproduktion ist in der bisherigen Praxis nicht gewährleistet, da sie auf fossilen Quellen beruht. Ein großes und wirtschaftlich erschließbares Potenzial zur regenerativen Wasserstoffproduktion bietet hingegen das bei der Klärschlammfäulung anfallende Faulgas. Auf der Kläranlage Bottrop, die mit einer Ausbaugröße von 1,34 Mio. EW bundesweit eine der größten ist, wird im Pilotvorhaben EuWaK II erstmalig eine Aufbereitungsanlage großtechnisch betrieben, die aus Faulgas BioErdgas und hochreinen Wasserstoff erzeugt. Das Projekt wurde im März 2008 beim Project Innovation Award der IWA (International Water

Association) eingereicht und hat den Wettbewerb auf europäischer Ebene gewonnen.

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Gasaufbereitungsanlage zur Herstellung von Bio-Erdgas aus Faulgas mit einer Faulgasbehandlungskapazität von $120 \text{ m}^3/\text{h}$ (Aktivkohlefilter und Druckwechseladsorption)
- Reformier- und weitergehende Gasaufbereitung (Druckwechseladsorption) zur Herstellung von rd. $100 \text{ m}^3/\text{h}$ gasförmigem Wasserstoff
- Stationäre, nicht-fossile Strom- und Wärmeversorgung durch Betrieb eines Wasserstoff-BHKW für die Schule Welheimer Mark und deren Schwimmbad
- Tankstelle zur Versorgung verbandseigener Erdgas-PKW mit aufbereitetem Faulgas
- Seit Mitte 2009 wurde (außerhalb des Projektrahmens) nahe der Kläranlage eine Wasserstofftankstelle errichtet, an der die Betankung von Fahrzeugen mit komprimiertem H_2 erfolgt.

Die Forschungsbetriebs- und Optimierungsphase (EuWaK II) wird im Jahr 2012 abgeschlossen. Die Anlage wurde in dieser Phase unter verschiedenen Aspekten optimiert, um sie in einen dauerstabilen Betriebszustand zu überführen. Aus dem Betrieb der Einzelkomponenten und der Gesamtanlage wurden sowohl betriebliche wie auch bauliche Optimierungsmaßnahmen abgeleitet und umgesetzt, dadurch die Nennbetriebszeiten erhöht und das Zusammenwirken der Einzelkomponenten verbessert. Insbesondere die Bioerdgasaufbereitung und die Tankstelle liefen überwiegend stabil und störungsfrei bei gleichbleibend hoher Produktgasqualität.

Da das Forschungsprojekt auch Vorreiter für weitere Projekte sein soll, wird die gewonnene Datenbasis zur Abschätzung der Übertragbarkeit auf weitere Anlagen und Anwendungsbereiche und zum Gewinnen von vertiefenden Kenntnisse über die in der Energie- und Klimaschutzstrategie NRW genannte Wasserstoffquelle „Wasserstoff aus Kläranlagen“ genutzt. Derzeit wird über die Fortführung der BioErdgaserzeugung und weitere Möglichkeiten der Wasserstoffherstellung und -nutzung am Standort Bottrop nach Abschluss des Projekts nachgedacht. ●



Entwicklung eines Biogasnutzungskonzepts für eine Papierfabrik

Auftraggeber: Tillmann Wellpappe GmbH

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Henry Riße

Dipl.-Ing. Irina Rokotyanskaya

Mit dem Ziel, das gereinigte Abwasser wieder dem Prozess zuzuführen, wird auf den Abwasserreinigungsanlagen der Wellpappenfabrik Tillmann in Sinzenich das Abwasser anaerob und aerob gereinigt. Durch anaerobe Prozesse werden die organischen Verunreinigungen weitgehend eliminiert, wobei als Nebenprodukt Biogas entsteht. Im Januar 2012 ist ein Blockheizkraftwerk auf dem Gelände der Papierfabrik in Betrieb gegangen. Künftig wird die für die Papierproduktion benötigte Wärme und elektrische Energie vor Ort erzeugt. Für die Zusatzfeuerung ist vorgesehen, das in der anaeroben Abwasserreinigungsstufe entstehende Biogas zusammen mit Erdgas einzusetzen.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Konzeptes zur Biogasnutzung bzw. möglicher Verfahren für die Biogasentschwefelung und Biogasspeicherung. Folgende Arbeiten wurden durchgeführt:

- Erarbeitung und Erläuterung des Biogasnutzungskonzepts
- Vorschlag zur Anordnung der Biogasentschwefelung und eines Gasspeichers auf dem Gelände der Papierfabrik Tillmann
- Angebotsanfragen an verschiedene Hersteller von Biogasentschwefelungsanlagen und Biogasspeicheranlagen
- Kurze Zusammenfassung und Bewertung der eingegangenen Angebote

Es wurde ein an den sehr beengten Standort angepasstes Konzept zur Biogasentschwefelung erarbeitet. Als Ergebnis dieses Projektes wurden die eingegangenen Angebote kurz zusammengefasst und bewertet. Die Bewertung erfolgt aufgrund der wichtigsten Kriterien der Anlagen. Für alle Anlagen müssen Vorteile und Nachteile erkannt und im gesamt Biogasnutzungskonzept erarbeitet werden. ●



Energetische Optimierung der Gruppenkläranlage Obergartzem-Enzen

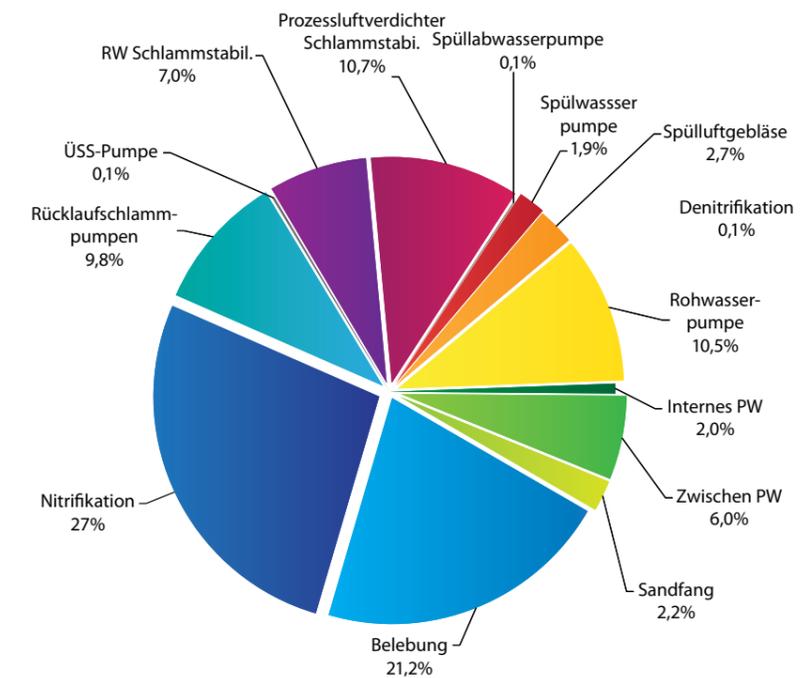
Auftraggeber: Erftverband

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Henry Riße

Dipl.-Ing. Irina Rokotyanskaya

Ende der 90er Jahre wurde am Rande der Ost-Eifel die Kläranlage Obergartzem-Enzen für 20.000 Einwohner errichtet. Durch eine Verfahrenskombination aus einer höher belasteten Belebungsstufe und einer Biofiltrationsstufe mit getrennter aerober Schlammstabilisierung weist die Kläranlage im Vergleich mit anderen Anlagen derselben Größenklasse einen hohen spezifischen Energiebedarf auf. Derzeit ist die Anlage nur mit ca. 13.000 Einwohnern ausgelastet. Das Ziel des Projektes bestand darin, eine vollständige Untersuchung der Kläranlage hinsichtlich des Energieverbrauchs durchzuführen und Optimierungsmaßnahmen zur Minderung des Energiebedarfs der Anlage vorzuschlagen. Um die Energieeinsparpotentiale zu identifizieren, ist eine vertiefte energetische und verfahrenstechnische Betrachtung der Kläranlage insgesamt und einzelner Aggregate notwendig. Dies umfasst eine Bestandsaufnahme der energetischen Situation (Ist-Zustand) sowie der Verfahrenstechnik und einen Vergleich mit energetischen Beurteilungskriterien (nach Handbuch „Energie in Kläranlagen“ und dem



im Entwurf befindlichen DWA-Arbeitsblatt A 216). Durch eine vertiefte energetische und verfahrenstechnische Betrachtung der Behandlungsstufen und einzelner Aggregate wurde festgestellt, dass die größten Energieeinsparpotentiale in der Belebungsstufe, der Nitrifikationsstufe (Belüftung und Spülprozesse) und bei der Schlammbehandlung liegen.

Die entwickelten Optimierungsmaßnahmen umfassen auch die Bereiche Eigenstromerzeugung, Abwärmenutzung und Hydraulik, z. B. Wärmenutzung aus der Gebläseluft, Reduzierung des Lufteintrags im Sandfang, Sauerstoffrückgewinnung durch Denitrifikation des

Rezirkulationswassers im Belebungsbecken oder Photovoltaikanlagen auf dem Kläranlagengelände. Die vorzuschlagenden Optimierungsmaßnahmen wurden nach verschiedenen Realisierungsphasen (Sofort-, kurzfristige, abhängige Maßnahmen) gegliedert und bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit eingestuft.

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen erfolgte auf der Basis ihrer Investitions- und Betriebskosten und der eingesparten Energie (bzw. Energiekosten). Einige der vorgeschlagenen Maßnahmen wurden sofort umgesetzt, viele andere befinden sich in der Vorbereitung der Realisierung. ●

Energieeinsparung in der industriellen Abwasserbeseitigung

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: aqua-consult Ingenieure GmbH, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (ISAH)

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann

Die Menge an Energie, die derzeit sowohl in den kommunalen Kläranlagen als auch in den Betrieben selbst zur Industrieabwasserbehandlung eingesetzt wird, ist bisher nicht im Detail ermittelt worden, wird aber sehr hoch eingeschätzt. In vielen Betrieben erfolgt meist lediglich ein Mengenausgleich, die tatsächliche Behandlung der häufig hoch konzentrierten Abwässer erfolgt zumeist aerob unter erheblichem Energieaufwand in einer kommunalen Kläranlage. Sowohl für die Abwasserbehandlung auf Direktleiterqualität als auch für die Vorbehandlung des Abwassers von Indirektleitern besteht allerdings eine Reihe von Möglichkeiten, durch die Optimierung vorhandener Technologie oder die Anwendung neuer Verfahrenskonzepte Energie einzusparen bzw. in Form von Biogas zu gewinnen. Ziel des Vorhabens ist es, für ausgewählte Industriebranchen Nordrhein-Westfalens die vorhandenen Energieeinspar- und -gewinnungspotentiale zu ermitteln, die sich durch eine Umstellung bzw. Optimierung der vorhandenen Reinigungsverfahren realisieren lassen. Dabei stellt der vermehrte Einsatz anaerober Verfahrenstechnik die entscheidende Maßnahme dar: durch anaerobe Vorbehandlung geeigneter Produktionsabwasserströme lässt sich die insgesamt benötigte Energie deutlich reduzieren. In Ergänzung zu der eingesparten Belüftungsenergie für die Aerobstufe wird Biogas erzeugt, das sich energetisch nutzen lässt. Im Rahmen des Vorhabens erfolgt deshalb zunächst eine Bestandsaufnahme der relevanten Industriebranchen in NRW (Industriebetriebe mit

organisch hochbelasteten Abwässern), die Erfassung von deren wesentlichen industriellen Schmutzfrachten und Abwassermengen sowie die Berechnung von deren branchenspezifischen Energiebedarfszahlen. Darüber hinaus werden für diese Branchen das Energieeinspar- und Optimierungspotenzial ermittelt sowie die Einzelbranchen hinsichtlich eines notwendigen Handlungsbedarfs bzw. der energiepolitischen Relevanz bewertet. Als Ergebnis der Studie lässt sich ein Einspar- bzw. Optimierungspotenzial festhalten, das in etwa 37% des derzeit in den Branchen zu verzeichnenden Energieverbrauchs für die Abwasserreinigung entspricht. Dabei ist generell zu berücksichtigen, dass die aufgezeigten Potenziale nicht immer gleichbedeutend mit einer Handlungsnotwendigkeit sind, sondern im Vorfeld einer Projektrealisierung die betriebsspezifischen Randbedingungen vor Ort im Einzelfall zu prüfen sind. Darüber hinaus beinhaltet das Vorhaben eine dynamische Langzeitsimulation und CO₂-Bilanzierung für einen direkt- und einen indirektleitenden Betrieb. Mit Abschluss dieses Vorhabens liegt eine Arbeitshilfe zur Entwicklung und Bewertung von Strategien zur Minimierung des Energieeinsatzes in der industriellen Abwasserbeseitigung vor, die in den entsprechenden Branchen zielführend zum Start konkreter Projekte genutzt werden kann. ●



Potenziale und technische Optimierung der Abwasserwärmenutzung

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen, Ryser Ingenieure AG, Lehrstuhl für Baubetrieb und Projektmanagement (ibb) RWTH Aachen, Emschergenossenschaft

Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller
Dipl.-Biol. Karl Billmaier

Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Potenziale und technische Optimierung der Abwasserwärmenutzung“ zeigten Kriterien für die Nutzung der Abwasserwärme und deren Entwicklungsstand in Nordrhein-Westfalen auf.

Abwasserwärme ist unter Beachtung planerischer Randbedingungen eine langfristig verfügbare und nutzungswürdige Energiequelle, die den CO₂-Ausstoß im Vergleich zu fossil betriebenen Heizungen um bis zu 60% reduziert.

Eine Nutzung der Abwasserwärme ist durch die technische Weiterentwicklung im Bereich der Wärmetauscher- und Wärmepumpentechnologie sowie der Energiepreisteuerung wirtschaftlich geworden und stellt eine Alternative zu den fossilen Heizsystemen dar, da die Gestehungskosten mit 7 bis 11 Cent/kWh im konkurrenzfähigen Bereich liegen.

Wird berücksichtigt, dass die Energiepreise weiter steigen und die Technologien zur Gewinnung von Abwasserwärme weiter entwickelt und verbreitet werden, kann die Wirtschaftlichkeit erhöht und die Konkurrenzfähigkeit zu Erdöl- oder Erdgasheizungen gestärkt werden.

Die genannten ökologischen und ökonomischen Vorteile setzen eine fundierter Planung und Umsetzung voraus. Um zur Etablierung der Abwasserenergienutzung beizutragen, wurden im Rahmen des Projektes für NRW das Abwasserwärmenutzungspotenzial für die Zu- und Abläufe der Kläranlagen berechnet. Unter Beachtung eines Realisierungspotentials in der Fläche

von 10% ließen sich mit der Abwasserwärme aus dem Kläranlagenzulauf bis zu 2 Mio. Haushalte versorgen. Wird das Wärmepotential der Kläranlagenabläufe genutzt, so könnten bis zu 3,6 Mio. Haushalte ihre Wärmeversorgung über die Abwasserwärme decken. Die berechneten Abwasserwärmenutzungspotenziale wurden für die kommunalen Kläranlagen in NRW (GK 1-5) und deren Einzugsgebiete unter Einbeziehung der Hoch- und Rechtswerte kartographisch dargestellt. Anhand der Karte lässt sich für das jeweilige Kläranlageneinzugsgebiet das Abwasserwärmepotenzial unter Beachtung der Bemessungstemperaturen entnehmen. Sofern für das Einzugsgebiet einer Kläranlage ein hinreichendes Wärmepotenzial zur Verfügung steht, lassen sich nach Erstellung einer detaillierten Wärmepotenzialkarte flächendeckend alle geeigneten Standorte für Abwasserwärmenutzungsanlagen identifizieren und darstellen.

Das Vorhaben zeigt darüber hinaus wesentliche Aspekte für die Nutzung der Abwasserwärme und deren Entwicklungsstand auf. Dabei werden Stand der Technik, Innovationen, Potenziale in NRW und die Erstellung von Wärmepotenzialkarten ins Zentrum gerückt, um Kommunen und Energieversorger den Leistungsstand der Technik zur Abwasserwärmenutzung zu verdeutlichen und Anregungen zu deren Umsetzung zu geben.

Die Untersuchungen haben weiter gezeigt, dass eine Verbreitung der Abwasserwärmenutzung aus ökologischen und ökonomischen Gründen in NRW sinnvoll und auch machbar wäre. Einer Verbreitung steht im Wege, dass die Technologie bei den Entscheidungsträgern wie Abwasserverbänden, Kommunen, aber auch bei Heizungsplanern und vor allem bei den betroffenen Bauherren noch kaum oder gar nicht bekannt ist und es an ausgewiesenen Fachkräften fehlt. Initiativprogramme, mit denen Potenzialstudien gezielt gefördert werden und die Zielgruppe aktiv angesprochen wird, könnten, wie auch positive Erfahrungen in Baden-Württemberg zeigen, Wissensdefizite effizient beheben, die Umsetzung verstärken und darüber hinaus einen Beitrag zur Förderung des regionalen Gewerbes und des Wirtschaftsstandortes NRW leisten. ●

Energiesparmaßnahmen in der Kanalisation

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen, Ryser Ingenieure AG, Tuttahs & Meyer Ingenieurgesellschaft mbH, Ingenieurbüro Redlich und Partner GmbH (IBR), Emschergenossenschaft

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller
Dipl.-Ing. Marko Siekmann

Nach den Kläranlagen tragen maschinentechnische Aggregate in den Sonderbauwerken der Abwasserableitung einen erheblichen Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Abwasserentsorgung bei. Geprägt wird dieser Energieverbrauch im besonderen Maße durch Pumpen in Abwasserpumpwerken.

Ob und durch welche Maßnahmen Einsparungspotenziale realisierbar sind, wurde im Rahmen des Vorhabens „Entwicklung von Sparmaßnahmen, Optimierungsmöglichkeiten oder neuen energiesparenden Techniken bzw. Konzeptionen der bzw. in der Kanalisation“ untersucht. Hier wurde

- der Energiebedarf von Sonderbauwerke ermittelt,
- mittels Variantenbetrachtung ein energieeffizienter Planungsansatz für Abwasserpumpwerke entworfen,
- weitergehende Maßnahmen für einen energieeffizienten Betrieb von Sonderbauwerken in der Kanalisation aufgezeigt,
- die Betriebssicherheit energetisch optimierter Pumpwerke mittels Sensitivitätsbetrachtungen überprüft und
- die Vorgehensweise für eine energieoptimierte Planung in einem Pflichtenheft für Betriebs- und Energieeffizienzanalysen von Sonderbauwerken in der Siedlungsentwässerung zusammengefasst.

Bei der Auswertung der Betriebsdaten zu den Energieverbräuchen von Pumpwerken in der Abwasserableitung zeigten sich erhebliche Datenlücken. Der spezifische Energieverbrauch betrug 4-15 Wattstunden je Kubikmeter und Meter Förderhöhe [Wh/(m³•m)]. In

Ausnahmefällen lagen die Verbrauchswerte deutlich darüber. Im Vergleich liegt der Energieverbrauch effizient arbeitender Pumpwerke zwischen 4-6 Wh/(m³•m).

Ein sinnvolles Instrument zur Energieeffizienzanalyse sowie zur Betriebsoptimierung der Sonderbauwerke in der Siedlungsentwässerung ist eine EDV-gestützte kontinuierliche Erfassung folgender wesentlicher Betriebsdaten:

- Energieverbrauch der Abwasserpumpe/n
- Durchflussmenge der Abwasserpumpe/n
- Füllstand im Pumpensumpf
- Für eine Energieeffizienzanalyse und Betriebsoptimierung sind folgende Kennwerte auszuwerten:
- Energieverbrauch der Abwasserpumpe/n (kW)
- Gesamtfördermenge der Abwasserpumpe/n (m³)
- Energieverbrauch bezogen auf die geförderte Abwassermenge (kW/m³)
- Abweichung des Energieverbrauchs zum Vorjahr in Prozent (%) bezogen auf die geförderte Abwassermenge (kW/m³)

Die Energieeffizienzauswertung sollte monatlich erfolgen. Im Forschungsvorhaben wurden die Maßnahmen in einem Pflichtenheft mit Schwerpunkt auf den Betriebs- und Energieeffizienzanalysen beschrieben. Wie eine energetisch optimierte Planung sowie ein energetisch optimierter Betrieb zu gestalten ist, wurde mittels Variantenbetrachtung am Beispiel des Pumpwerks Gelsenkirchen-Polsum gezeigt. Für die Darstellung der Einsparungspotenziale sind die Bau- und Betriebskosten in Relation zu den Energiekosten zu stellen. Werden die Energiekosten auf die gesamten Neu- oder Umbaukosten bezogen, nehmen die Energiekosten eine untergeordnete Rolle ein. Betrachtet man ausschließlich die elektrotechnischen Einbauten eines Pumpwerkes als Investitionskosten, lassen sich über den verminderten Energiebezug hohe Einsparungspotenziale aufzeigen.

Die vorgelegte Forschungsarbeit hat zusammenfassend gezeigt, dass

- der Anteil des Stromverbrauches der Sonderbauwerke im Kanal am gesamten Stromverbrauch der Abwasserentsorgung in NRW rund 15% beträgt,
- bei den Sonderbauwerken in der Abwasserableitung

erhebliche Energieeinsparpotentiale vorliegen,

- diese Energiepotentiale von den Betreibern und den Planern bisher kaum beachtet wurden,
- Energieeinsparungen sowohl im Bestand als auch bei der Sanierung/Erneuerung von Pumpen realisierbar sind und
- das hier aufgezeigte Vorgehen für eine Bewertung und Analyse von Planungsentwürfen ein hilfreiches Arbeitsinstrument darstellt.

Zur Realisierung der Einsparpotentiale braucht es flankierende Maßnahmen im Rahmen eines Förderprogramms. Für eine erste Umsetzung in Nordrhein-Westfalen wird eine Bestandsaufnahme für Pumpwerke und deren Energieverbraucher empfohlen. Darauf aufbauend können die Optimierungsmaßnahmen zur Beurteilung der Energieeffizienz der elektrischen Verbraucher in einem Pumpwerk erfolgen. Mit den erhobenen Daten lassen sich die für eine Bewertung wesentlichen Größen ableiten und eine Leistungsbeurteilung der Aggregate sowie des Pumpwerks vornehmen.

Der Energieeffizienz von Sonderbauwerken sollte aus monetären und wasserrechtlichen Aspekten eine stärkere Beachtung bei Planung und im Betrieb geschenkt werden, als dies bisher der Fall ist. ●



Dezentrale Nutzung thermischer Energie aus dem Trinkwasserversorgungsnetz

Auftraggeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Partner: Tracto-Technik GmbH & Co. KG (Federführung), Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH – DEW 21, MSG Maschinenbau GmbH, Paul Speeck Rohrleitungsbau und Tiefbau GmbH, Roschiwal + Partner Ingenieur GmbH

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann
Dipl.-Ing. Britta Böttcher

Die Endlichkeit fossiler Energieträger und die Notwendigkeit, vorhandene Ressourcen und das Klima zu schonen, zwingen zum großtechnischen Umbau der Energieversorgung. Im Rahmen eines im 5. Energieforschungsprogramm „Klimaschutz und Energieeffizienz“ der Bundesregierung geförderten Verbundvorhabens

ist vor diesem Hintergrund eine Anlage zur Gewinnung von Wärme aus Trinkwasserleitungsnetzen zu entwickeln.

Trinkwasserleitungen nehmen solare, geothermische und von Menschen erzeugte Energie aus der Umgebung auf und geben sie an das Trinkwasser weiter. In den Rohrleitungen stellt sich nach einer definierten Fließstrecke ein Gleichgewicht zwischen der Wassertemperatur und der Umgebungstemperatur der Leitung ein. Das Verwenden der im Trinkwasser gespeicherten Wärme stellt die Nutzung einer regenerativen Energiequelle (Erdwärme) durch vorhandene Infrastrukturen dar, was die politischen Ziele zur Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung unterstützt. Zudem ist davon auszugehen, dass die Investitions- und Wartungskosten der zu entwickelnden Anlage niedriger sein können als bei herkömmlichen Geothermieverfahren.

Im Rahmen des Vorhabens werden Messungen an unterschiedlichen Trinkwasserleitungen durchgeführt, die für verschiedene Begebenheiten (Sommer/Winter, innerstädtisch/ländlich, ...) das Verhältnis zwischen Bodentemperatur und Trinktemperatur widerspiegeln und die Aufstellung einer allgemeingültigen Gesamtenergiebilanz ermöglichen. Daneben werden hygienische Fragestellungen ebenso wie technische und wirtschaftliche Potentiale betrachtet. Aufbauend auf den Ergebnissen der Messphase soll ein Laborteststand zum Wärmeübergang aufgebaut und ein Prototyp für ein innovatives Wärmetauscher-Anlagensystem mit optimalem Regelkreis zum Wärmeentzug entwickelt und in einem Prüfstand einem Funktionstest unterworfen werden. Nach Projektabschluss soll der Prototyp von den Industriepartnern bis zur Serienreife fertig gestellt und vermarktet werden. ●

Energiestadt Werne – Regionale 2016

Auftraggeber: Stadt Werne, Lippeverband, RWE

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky
Dipl.-Geogr. Martina Nies

Im Jahr 2006 hat sich die Stadt Werne im südlichen Münsterland zusammen mit 36 Gemeinden, Städten und Kreisen unter dem Motto „ZukunftsLAND“ erfolgreich für die Regionale 2016 beworben. Ziel der REGIONALE ZukunftsLAND ist es, die regionspezifischen Herausforderungen, die sich aus dem gesellschaftlichen, räumlichen, energetischen und ökonomischen Wandel ergeben, frühzeitig anzugehen und vorhandene Raumpotenziale zu nutzen. Unter den herausragenden Zukunftsfragen unserer Zeit gehören die sichere nachhaltige Energieversorgung sowie der Schutz von Klima und Umwelt zu den zentralen Herausforderungen. Daher hat sich die Stadt Werne mit Partnern, wie dem Energiekonzern RWE, dem Lippeverband, der Mittelstandsvereinigung Werne und dem Berufskolleg Werne zusammengeschlossen und eine Vision für eine bilanzielle Energieautarkie der Region West-Münsterland entwickelt. Unter dem Titel „Energiestadt Werne“ sollen modellhaft am Beispiel der Stadt Werne die Möglichkeiten einer ganzheitlichen dezentralen Versorgung mit regenerativen und regionalen Energien aufgezeigt und der Grundstein für die zukünftige energietechnische Entwicklung der gesamten Region gelegt werden.

Diesem Ziel konnte das Projekt mit der erfolgreichen Einreichung der Projektstudie einen entscheidenden Schritt entgegenkommen. In der aktuell laufenden finalen Qualifikationsphase, dem Projektdossier, werden die Planungen weiter konkretisiert.

Daher ist es notwendig, technisch und ökonomisch umsetzbare Lösungen für eine Entwicklung zu finden.



Neben der Einbindung von Erneuerbaren Energieträgern (EE) liegt hier ein besonderes Augenmerk auf der Erschließung bislang ungenutzter Energien, wie Abwärme aus Produktionsprozessen, kommunale Grün- und Biomasse sowie der Speicherung bzw. Wandlung überschüssiger Energie. ●

Zur Unterstützung der Projektentwicklung und seiner wissenschaftlichen Begleitung soll das FiW folgende Aufgabenstellungen bearbeiten:

Dargebot und Bedarf

- Identifikation von Energiequellen sowie der Erschließung bisher ungenutzter Quellen
- Identifikation von Abwärmepotentialen, Kraft-Wärme-Konzepte für Industrie- und Großverbraucher
- Energiebedarfsanalysen und Konzeption des Transportes zum Verbraucher (stationär/mobil)

Innovative Synergien

- Erschließung vorhandener Energiequellen unter Nutzung bestehender Infrastruktur
- Gewinnung von Co-Substraten aus biogenen Reststoffen der Region bei Erhalt von Humus oder Festbrennstofffraktionen (Vermeidung von Zielkonflikten)
- Integration vorhandener Energiequellen, -speicher und -senken wie z. B. Kläranlagen in fluktuierende Energiesysteme
- Bedarfsgerechte konventionelle Auslegung von Energiespeichern sowie innovativer Speicherkonzepte (Power-to-Gas, Synthese von Kohlenwasserstoffen)

Umsetzung und Akzeptanz

- Akzeptanzforschung und Information in der Region – Bürgerbeteiligungen und Workshops
- Unterstützung bei der Identifikation von geeigneten Förderprogrammen – Dienstleistungen bei der Antragstellung und Fördermittelakquise
- Gemeinsame Entwicklung von Betreibermodellen unter Einbindung von Politik und Bevölkerung



EnReMem – Energieeinsparung bei Membranbelebungsanlagen

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA), Pöyry GWK GmbH

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann

Etwa 50% des Gesamtenergiebedarfs eines Membranbioreaktors (MBR) fällt für die so genannte CrossFlow-Belüftung an. Seit Mitte der 1990er Jahre wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, den Energiebedarf dieser Verfahrenstechnik durch eine optimierte Ausnutzung der Cross-Flow-Belüftung zu reduzieren. Zusätzlich führten Verbesserungen am Moduldesign, Anpassungen im Filtrationsregime und andere Maßnahmen zu einer weiteren Verminderung des Energiebedarfs. Trotzdem weist das Verfahren aktuell je nach Anlagengröße und eingesetztem Modultyp noch immer einen um den Faktor 2 bis 3 höheren Energiebedarf gegenüber konventionellen Belebungsanlagen auf. Zur Verbesserung der Gesamtenergiebilanz eines MBR wurde daher mit diesem Vorhaben untersucht, ob trotz besonderer Betriebsbedingungen eines MBR (niedrige Schlammbelastung, Deckschichtbildung, hydraulische Leistungsfähigkeit) eine anaerobe Faulung des Primär-

und Überschussschlammes wirtschaftlich möglich ist, und welche Auswirkungen die Implementierung einer Vorklärung auf den Faulgasertrag, die Schlammigenschaften und den Betrieb der Gesamtanlage hat. Dazu wurden zunächst die in der Literatur verfügbaren Informationen und Daten aus laufenden und kürzlich abgeschlossenen Vorhaben zum Energieverbrauch existierender kommunaler MBR zusammengetragen. Parallel wurden mit Schlämmen existierender kommunaler MBR (mit und ohne Vorklärung) mögliche Gasausbeuten von Primär- und Sekundärschlämmen zunächst im Labormaßstab untersucht. Hierbei wurde kein Unterschied zwischen MBR-Schlämmen und Schlämmen aus einer konventionellen Belüftung mit hohem Schlammalter festgestellt. Gegenüber Schlämmen aus Anlagen mit weniger weit vorgeschrittener aerober Stabilisierung sind die Gaserträge erwartungsgemäß geringer. Absolute Werte zum möglichen Gasertrag konnten aufgrund der Bedingungen im sehr kleinmaßstäblichen Laborversuch bisher nicht ermittelt werden.

Zudem wurden die Entwässerungseigenschaften dieser Schlämme vor und nach der anaeroben Stabilisierung bestimmt. Auch hier ergaben sich keine Unterschiede hinsichtlich des Entwässerungsverhaltens zwischen MBR-Schlämmen und Schlämmen einer konventionellen Stufe. Auf diese Datenbasis aufbauend wurden Energieeinsparpotentiale am Beispiel einer Modellanlage ermittelt sowie eine CO₂-Bilanz zum Gesamtprozess (Abwasserbehandlung, Schlammbehandlung und -entsorgung) erstellt. Als Ergebnis der bisher abgeschlossenen Phase 1 steht eine Matrix zur Verfügung, die eine schnelle Übersicht über mögliche Energieverbrauchsdaten und Energieerträge von Membranbelebungsanlagen mit anaerober Schlammstabilisierung erlaubt.

In einer 18-monatigen zweiten Projektphase sind halbttechnische Untersuchungen geplant, bei denen durch Bau einer Vorklärung und Variation der relevanten Betriebsparameter die optimalen Randbedingungen zur Maximierung der Gasausbeute unter Berücksichtigung einer jederzeit ausreichenden Filtrations- und Reinigungsleistung der Membranstufe ermittelt werden sollen. ●



Energiebedarf bei der Elimination von organischen Spurenstoffen

Auftraggeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW (MKULNV)

Partner: Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA), Pöyry GWK GmbH, Ruhrverband, Lippeverband

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann

Zur Elimination von Spurenstoffen aus Abwasserströmen stehen nach derzeitigem Stand der Forschung verschiedene oxidative, adsorptive und Membranbasierte Verfahren zur Verfügung. Alle bislang durchgeführten Untersuchungen konzentrierten sich im Wesentlichen auf die Effektivität der Verfahren und ließen den spezifischen Energieverbrauch weitgehend unberücksichtigt. Lediglich bei der energieaufwendigen Ozonung liegen großtechnische Erfahrungen hinsichtlich des Energiebedarfs vor, die sich allerdings je nach Abwasserzusammensetzung und Aufbereitungsziel erheblich unterscheiden. Ziel der Phase 1 des Vorhabens war eine umfassende Zusammenstellung des aktuellen Standes der Erkenntnisse aus Forschung und technischer Anwendung mit speziellem Fokus auf dem Energiebedarf aller relevanten Verfahren zur Elimination organischer Spurenstoffe aus Abwasserströmen (inkl. Herstellung der benötigten Inputstoffe). Als weitere Hauptaspekte wurden die Eliminationsleistung in Bezug auf Leitsubstanzen, die entstandenen CO₂-Emissionen sowie die Kosten untersucht. Dafür wurden mittels einer Literaturrecherche alle nationalen und internationalen Erfahrungen zur Thematik zusammengetragen. Da über großtechnische Erkenntnisse bislang in der Literatur nur wenig verfügbar ist, wurde die Recherche durch eine Umfrage bei verschiedenen Betreibern und Herstellern ergänzt. Neben der energetischen Betrachtung wurde über detaillierte CO₂-Bilanzierungen in Form von Lifecycle-Analysen die ökologische Bedeutung der einzelnen Verfahren ermittelt. Mit Abschluss der ersten Projektphase liegt eine Matrix mit energetischen

und ökologischen Bewertungskriterien vor, die die verschiedenen Verfahren zur Spurenstoffelimination in Abhängigkeit der zu behandelnden Abwassermenge und den Betriebsbedingungen übersichtlich darstellt.



Aufgrund der ermittelten Ergebnisse kann zum aktuellen Zeitpunkt keine eindeutige Empfehlung hinsichtlich eines Verfahrens gemacht werden. Hierzu sind weitere Forschungsergebnisse über die tatsächlichen Eliminationsraten und dem damit verbundenen Energieverbrauch notwendig. Diese offenen Fragestellungen sollen in einer geplanten zweiten Phase des Projekts beantwortet werden, indem Daten aus großtechnischen Anlagen mit Spurenstoffelimination ausgewertet werden. Aus den Betriebsdaten wird eine Eingrenzung der zielführenden Dosierungen möglich sein, so dass die mit Phase 1 ermittelte Bandbreite des Energieverbrauchs, der Kosten und der CO₂-Emissionen eingegrenzt werden kann. Die Bewertungsmatrix wird somit verfeinert und ihre Aussagekraft als Entscheidungshilfe in Bezug auf die weitergehende Abwasserreinigung für Planer, Betreiber und Überwachungsbehörden verbessert. Auch sollen in einer zweiten Phase grundsätzliche Maßnahmen zur Energieoptimierung von Verfahren bei der Spurenstoffelimination in theoretischer Form aufgezeigt werden. ●

Energieanalyse für das Gruppenklärwerk Kenten des Erftverbandes

Auftraggeber: Erftverband

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Henry Riße

Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky

Bereits vor der Energiewende in Deutschland war klar, dass die Energieversorgung der Zukunft nicht mehr auf fossilen Primärenergieträgern beruhen kann, sondern neue Wege zur Sicherung der Energieversorgung beschritten werden müssen.



Wärme im Jahr 2012) ebenfalls die Möglichkeit der regenerativen Bereitstellung von thermischer, elektrischer oder chemischer Energie auf. Der ubiquitäre Standortvorteil bietet ideale Voraussetzungen für eine Integration in intelligente Stromnetze der Zukunft. In einem fluktuierenden Energiemarkt können Kläranlagen sowohl als Verbraucher als auch als Versorger von Bedeutung sein.

Die Abwasserreinigung bleibt Kernaufgabe, jedoch müssen Effekte wie Treibhausgasemissionen, Ressourceneinsatz oder auch Ressourcenrückgewinnung aus dem Abwasser Beachtung finden.

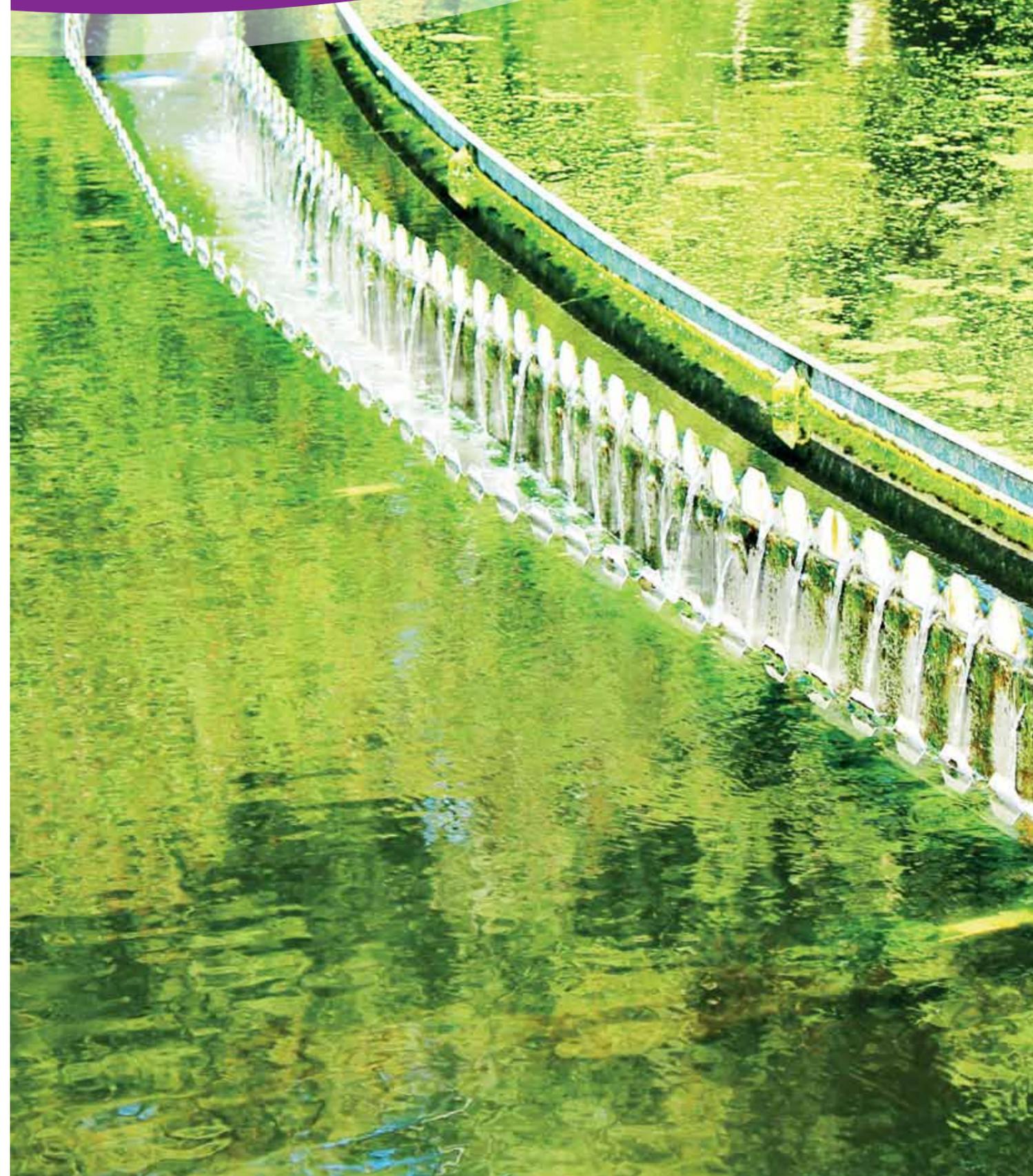
Der Erftverband will diese Thematik und die daraus resultierenden Möglichkeiten und Notwendigkeiten beispielhaft am Gruppenklärwerk (GKW) Kenten untersuchen und im Rahmen eines innovativen Energie- und Ressourcenkonzeptes darstellen.

Hierzu werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Energiecheck nach DWA-A216 zur Bestandserhebung und Maßnahmenableitung
- Detaillierte Energieanalyse zur Erarbeitung von Optimierungs- und standortspezifischen Entwicklungspotentialen
- Prüfung weitergehender Energietechnologien in einer Machbarkeitsstudie
 - Speicherung regenerativ gewonnener Energie
 - Biogasveredlung
 - Wasserkraftnutzung
 - Solartechnologie
 - Windkraft in Kombination mit Elektrolyse und Brennstoffzellen ●

Die Wasserwirtschaft kann mit einer Vielzahl betriebener Abwasseranlagen und insbesondere Kläranlagen einen Beitrag zu diesen neuen Lösungen beitragen. Kläranlagen weisen neben einem hohen Energieverbrauch (4,2 TWh Strom und 3,3 TWh

KOMMUNALES UND INDUSTRIELLES ABWASSER



Gutachterliche Untersuchung der Blähschlammproblematik auf der Kläranlage Emmerich

Auftraggeber: Kommunalbetriebe Emmerich am Rhein

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße

Die Kläranlage Emmerich wurde als Anlage zur gemeinsamen biologischen Behandlung industrieller und häuslicher Abwässer konzipiert. Der Anteil der industriellen Schmutzfracht liegt bei mehr als 2/3 der Gesamtfracht mit steigender Tendenz. Im März 2011 wurde auf der KA Emmerich sehr plötzlich eine Massenentwicklung fädiger Bakterien festgestellt. Ziel des Projekts war die Ursachenermittlung für die starke Blähschlammentwicklung im März 2011 sowie die Ausarbeitung von Maßnahmenvorschlägen zur Vermeidung zukünftiger Blähschlammereignisse. Für die Ursachenermittlung wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Sichtung vorhandener Unterlagen und Berichte zum Blähschlammereignis sowie der Betriebsauf-

zeichnungen und Analysen vom Zeitraum Januar bis März 2011

- Analyse der Zulaufsituation und Belastungsverhältnisse der KA Emmerich im Kontext der betrieblichen Maßnahmen
- Zusammenfassung der Ergebnisse, Aufstellung von belastbaren Hypothesen bzgl. der maßgeblichen Wirkzusammenhänge und Erarbeitung einer Vermeidungsstrategie

Als Fazit aus dem Blähschlammereignis vom März 2011 wurde festgehalten, dass die Abwasserzusammensetzung in Emmerich prinzipiell günstige Voraussetzungen für die Entwicklung von Fadenbildnern, vor allem für den Typ 021N, bietet. Jedoch spielen auch andere Faktoren wie Vorhandensein von Sulfid, Sauerstoffarmut, starke Lastschwankungen und dauerhaft hohe Konzentrationen an sehr leicht abbaubaren Substanzen eine wichtige Rolle bei der Bildung von Blähschlamm. Als ein zielführender Ansatz zur Minderung des Blähschlammrisikos wird die Minimierung von mindestens zwei der Risikofaktoren gesehen. ●

Labortechnische Untersuchung der Adsorptionsfähigkeit des Überschussschlammes der Kläranlage Emmerich

Auftraggeber: Technische Werke Emmerich am Rhein GmbH

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Irina Rokotyanskaya

Die Kläranlage der Stadt Emmerich am Rhein hat bei einer Einwohnerzahl von rd. 30.000 eine Ausbaugröße von 195.000 EW. Im Jahresdurchschnitt beträgt die tägliche Abwassermenge rund 15.000 bis 16.000 m³. Der Anteil der industriellen Schmutzfracht liegt bei mehr als 2/3 der Gesamtfracht. Die Zulaufsituation ist ganz maßgeblich durch hohe CSB-Konzentrationen bei relativ niedrigen Stickstoffwerten gekennzeichnet,

was die Entwicklung von Blähschlamm begünstigt. Mit Blick auf eine weitere Zunahme der industriellen CSB-Abwasserfracht werden verschiedene verfahrenstechnische Optionen für die Senkung des Blähschlammrisikos geprüft. Eine mögliche Lösung dafür ist die Einrichtung einer Hochlastbelebung, in der CSB-Frachten durch Adsorption an biologisch aktive Biomasse eliminiert werden. Das Ziel des Projektes ist, die Adsorptionsfähigkeit des Überschussschlammes der Kläranlage Emmerich durch Laborversuche zu untersuchen.

Zur Untersuchung wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Vorbereitung der Versuche: Zusammenstellung von Gerätschaften und Materialien
- Praktische Durchführung der Versuche vor Ort im La-

- bormaßstab inkl. Durchführung chemischer Analysen
- Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Kurzbericht
- Teilnahme an Arbeitstreffen der Projektgruppe zur Optimierung der Kläranlage Emmerich

Die vorliegenden Ergebnisse dienen der Bewertung, in welchem Maße der Überschussschlamm eine Adsorptionsfähigkeit für den CSB unter Berücksichtigung der speziellen Abwasserzusammensetzung der Kläranlage Emmerich hat. ●



Unterstützung der Betriebsführung einer industriellen Abwasserreinigungsanlage zur Minderung der Kalkabscheidung

Auftraggeber: Tillmann Wellpappe GmbH

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße
Dipl.-Ing. Irina Rokotyanskaya

Auf der Kreislaufwasser-Reinigungsanlage der Wellpappenfabrik Tillmann in Sinzenich wird das Abwasser anaerob und aerob gereinigt, mit dem Ziel, das gereinigte Abwasser weitestgehend wieder dem Produktionsprozess zuzuführen. Mit Umstellung der Produktion auf eine neue Papiermaschine änderte sich die Abwasserzusammensetzung und es traten massive Veränderungen in der Abbauleistung der Anaerobstufe auf, die auch die nachfolgenden aeroben Stufen beeinflussten.

Als eine der Ursachen trat die starke Ca-Anreicherung in der Biomasse im Anaerobreaktor hervor. Ziel des Projektes ist es, ein Konzept zur Verminderung von Kalkabscheidungen innerhalb der Reaktoren der Kreislaufwasseraufbereitung als auch Lösungsansätze zur Minderung der Ca-Konzentration im gereinigten Kreislaufwasser zu entwickeln. Weiterführend ist die Untersuchung des Ca-Ausfällungsverhaltens an der Papiermaschine selbst vorgesehen. Folgende Arbeiten wurden durchgeführt:

- Sichtung und Auswertung der Betriebsdaten und Ca-Analysen und Überprüfung des
- vorhandenen Konzeptes zur Ca-Elimination, Analyse der Wirkmechanismen und speziellen Randbedingungen
- Durchführung von Vorversuchen zur Ca-Minderung
- Entwicklung eines Konzeptes zur Ca-Minderung im Kreislaufwasser

Aus den bisherigen Analysen wurde sichtbar, dass das installierte Ca-Minderungskonzept wirksam ist, jedoch die nach neueren Erkenntnissen noch niedrigeren Ca-Konzentrationen im gereinigten Kreislaufwasser als auch im Inputwasser zu den biologischen Stufen z. Zt. nicht erreicht werden. Erste Ansätze für eine weitere Ca-Konzentrationsminderung wurden erfolgreich getestet. ●



Ermittlung der Biogaserträge aus der anaeroben Behandlung von Molkereiabwasserströmen

Auftraggeber: Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG)

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße

Die LINEG beabsichtigt eine separate Teilstrombehandlung für Molkereiabwasser durchzuführen. Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer solchen Maßnahme sind belastbare Angaben zur Bestimmung des Biogasertrages aus dem Molkereiabwasser bzw. konzentrierten Teilströmen notwendig. Ziel des Projekts war die Ermittlung des Biogasbildungspotentials anhand von vier repräsentativen Abwasserproben.

Für die Ermittlung des Biogasbildungspotentials wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Ansatz in Batch-Laborfermentern unter Zuhilfenahme von geeignetem Impfbiomassen und Einstellung des pH-Werte bei mesophilen Temperaturbedingungen

- Betrieb von Referenzfermentern ohne Substratzugabe
- Begleitende Analytik TS, GV vom Impfschlamm, CSB, CSB₅, BSB₅, AFS, NH₄-N, TNb, Ca, P_{ges}, o-PO₄-P, lipophile Stoffe
- Zusammenfassung und Auswertung der Ergebnisse, Erarbeitung von Empfehlungen

Bis auf die Probe aus der Hebeanlage weisen alle Proben hohe bis sehr hohe CSB- und BSB₅-Konzentrationen auf. Alle Inputmaterialien liefern hohe bis sehr hohe spezifische Werte der Biogasproduktion. Die Gasbildung setzt bei allen Substraten sehr schnell ein und verläuft über 2 Tage nahezu linear. Die Methankonzentrationen von „Molke“ und „Produkte...“ liegen mit 52 % und 58 % relativ niedrig, bei „Molke“ kann dies ggf. am hohen Milchzuckeranteil liegen. Die Methananteile der anderen Substrate lagen zwischen 62 und 67 %. Es sind CSB-Abbauraten auf dem anaeroben Weg von 85 bis > 90 % für die vier untersuchten Substrate in der Großtechnik realistisch. ●

Entwicklung einer innovativen Kleinkläranlage nach dem Short-Time-Batch-Reactor-Verfahren

Auftraggeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (AiF)

Partner: Batchpur GmbH & Co. KG, Prüf- und Entwicklungsinstitut für Abwassertechnik an der RWTH Aachen (PIA) e. V.

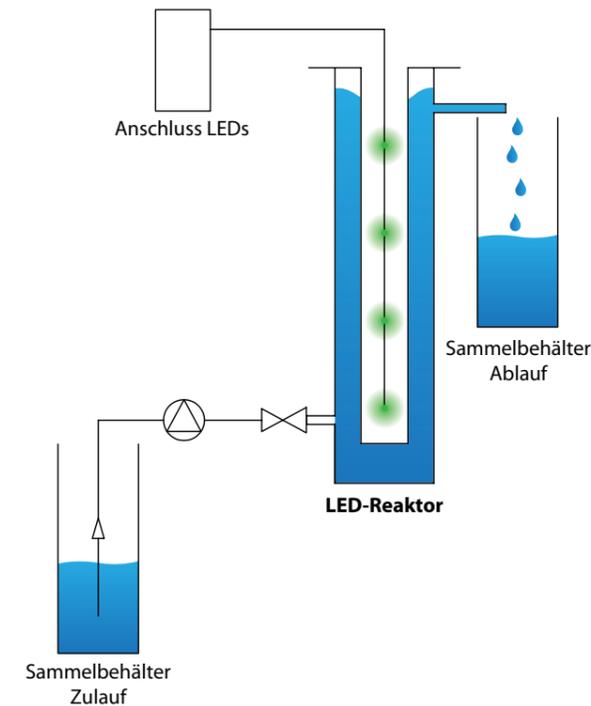
Ansprechpartner:
Dipl.-Biol. Karl Billmaier
Dipl.-Ing. Britta Böttcher

Im Rahmen des Projektes „Entwicklung einer innovativen Kleinkläranlage (KKA) nach dem Short-Time-Batch-Reactor (STBR) Verfahren mit einer Entkeimungsvorrichtung auf Basis Galliumnitrit dotierter LED“ sollte die Anlagentechnik der batchpur GmbH

& Co. KG unter der wissenschaftlichen Begleitung des FiW getestet und auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht werden.

In einem ersten Arbeitsschritt wurde der Versuchsreaktor auf dem Versuchsfeld aufgebaut und in Betrieb genommen. Die Untersuchungsphasen wurden gemäß dem Prüfverfahren der DIN EN 12566-3 gestaltet. Untersuchungen von Zu- und Ablaufproben und Ermittlung der Reinigungsleistung unter Berücksichtigung verschiedener Betriebsweisen zur Stickstoffelimination folgten. Es wurde dabei die Auswirkungen der hydraulischen Belastungen auf die Reinigungsleistung der STBR-Anlage untersucht und ausgewertet. Im Ergebnis erreichte die STBR-Anlage abeo® die Prüfkriterien des Deutschen Instituts für Bautechnik für die Ablaufklasse C. Eine Nitrifikation wurde streckenweise erreicht. Untersuchungen zu Eigenschaften des Belebtschlamm-

mes unter verschiedenen hydraulischen Betriebsbedingungen (Überlast, Unterlast, unterschiedliche C/N-Verhältnisse) sowie die Auswirkungen dieser Eigenschaften auf den Betrieb der Trennvorrichtung folgten. Für die Ermittlung der Bemessungsparameter wurde die Raumbelastung, die Schlammbelastung, die Sauerstoffkonzentrationen, die Steuerzeiten für Denitrifikation bzw. das erforderliche Rezirkulationsverhältnis ausgewertet. Dabei zeigte sich, dass die Bemessungsgrößen für Kleinkläranlagen (KKA) entsprechend beizubehalten sind. Die allgemein anwendbaren Bemessungsansätze für Kleinkläranlagentechnik wurden somit bestätigt.



Innerhalb der Versuchszyklen wurde der Energieverbrauch der Anlage und einzelner Aggregate aufgezeichnet. Der Energieverbrauch der abeo®-Anlage lag im Bereich der auf dem Markt befindlichen Konkurrenzprodukte.

Abschließend wurde die Entkeimungsleistung von LED auf Galliumnitrit-Basis getestet. Diese Untersuchungen



fanden aus Gründen der Praktikabilität im Labormaßstab und nicht an der KKA statt. Die Versuche zur GaN-LED-Desinfektion im Labormaßstab zeigten nur eine begrenzte Reduktion der im Ablaufwasser befindlichen Keime fäkalen Ursprungs. Die Versuche zeigten auch, dass neben dem Eintrag der Strahlungsenergie durch die GaN-dotierten LEDs, noch weitere Faktoren auf die Keimreduktion deutlichen Einfluss nehmen. Für eine abschließende Klärung und Leistungsermittlung müssten Langzeit-Versuche mit unterschiedlichen Bestrahlungsvarianten erfolgen. Die Markteinführung der GaN-LED-Desinfektion von Abwasser erfordert gerade im Einsatzbereich von Kleinkläranlagen weitergehende Praxisuntersuchungen, da die im Rahmen der Untersuchungen erzielten Ergebnisse noch Entwicklungspotential aufzeigten. Dies ist für den Einsatz von KKA in natursensiblen Gebieten umso bedeutender, da die Weiterentwicklung der KKA-Technik im Hinblick auf die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser in ariden Zonen Entwicklungspotential bietet (Marktpotential Ausland). Hier wäre eine Hygienisierung mit einfachen und preiswerten Technologien vorteilhaft. Gerade die LED-Technik bietet einen zukunftsweisenden Ansatz. ●

Energie sparendes Kläranlagenkonzept unter Nutzung trägerfixierter Biomasse

Auftraggeber: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF)

Partner: EvU innovative Umwelttechnik GmbH

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Henry Riße

Im Zuge der steigenden Energiekosten und der Notwendigkeit der Reduzierung der CO₂-Emissionen muss auch der Energieverbrauch von Kläranlagen kritisch hinterfragt werden. Die derzeit diskutierten und realisierten Ansätze zur Energieeinsparung erreichen nur wenige Prozentpunkte und greifen in erster Linie an den Optimierungspotentialen der einzelnen Verfahrensschritte an. Für wirklich substantielle Verminderungen werden somit neue und ggf. unkonventionelle Lösungsansätze benötigt. Ziel des Projekts war die Entwicklung und Erprobung eines Verfahrenskonzeptes, welches im Vergleich zum Belebungsverfahren einen signifikant geringeren Ener-

giebedarf aufweist und gleichzeitig die Anforderungen an die Stickstoffelimination erfüllt.

Folgende Lösungsansätze wurden erprobt:

- Einsatz des Tropfkörperverfahrens zur Nitrifikation und CSB-Elimination
- Nutzung eines vorgeschalteten MBBR-Reaktorsystems mit dem Trägermaterial der Fa. EvU zur Denitrifikation und Sauerstoffzehrung

In halbtechnischen Vorversuchen auf der Kläranlage Aachen-Eilendorf konnte die prinzipielle Funktionsfähigkeit des Systems gezeigt werden. Die Ablaufkonzentrationen bzgl. N_{anorg} lagen bis auf wenige Tage, an denen Betriebsstörungen auftraten, unter den Mindestanforderungen von 18 mg/l.

Derzeit befindet sich eine großtechnische Anwendung auf der KA Hubbelrath in Erprobung. Dort wurde eine ältere Tropfkörperanlage mit dem o.g. System ausgerüstet. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Mindestanforderung 18 mg/l N_{anorg} eingehalten wird. Zudem hat sich die Ablaufqualität der Anlage insgesamt sehr deutlich verbessert, was sich auch am Parameter CSB zeigt. ●



Genehmigungsbescheid an einen Industrieemitter – Überprüfung des festgelegten Grenzwertes für Chlorid

Auftraggeber: Stadt in NRW

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Maja Lange

tionstechnisch unvermeidlichen Cl-Frachtspitzen ist es allerdings sinnvoller, eine Cl-Frachtbegrenzung durchzuführen. ●

Die Kläranlage einer Stadt in NRW ist durch eine mengenmäßig geringe, jedoch bzgl. CSB, Chlorid (Cl) und Stickstoff sehr hoch konzentrierte Abwasseremission eines Industriebetriebes gekennzeichnet. Insbesondere die Chloridkonzentrationen von bis zu 6.000 mg/l führen zu Überschreitungen des auf 250 mg/l festgelegten Überwachungswertes für Chlorid im Ablauf der kommunalen Kläranlage. Zur Vermeidung dieser Situation setzte diese Stadt in NRW den Chloridgrenzwert für den Industrieemitter auf 2.000 mg/l fest. Daneben sind auch die Belastungsspitzen aus CSB und Stickstoff problematisch für die betriebsstabile Einhaltung der Überwachungswerte der kommunalen Kläranlage.

Ziel des Projekts war insbesondere die Überprüfung des von der Stadt festgelegten Chlorid-Grenzwertes sowie die Erarbeitung von Alternativvorschlägen.

Für die Ursachenermittlung wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

- Sichtung vorhandener Daten, Unterlagen, Betriebsaufzeichnungen und Analysen vom Zeitraum 2009 bis August 2012, insbesondere der Ganglinienaufnahmen aus dem Jahre 2012
- Analyse der Zulaufsituation und Belastungsverhältnisse der kommunalen Kläranlage
- Analyse der Konzentrationen und Frachten im Ablauf des Industrieemitters im Kontext der Belastungssituation der kommunalen Kläranlage
- Bewertung des von der Stadt formulierten Cl-Grenzwertes, Darstellung eines alternativen Vorschlags für eine satzungsmäßige Begrenzung der Cl-Fracht

Als Fazit ergibt sich, dass der formuliert Grenzwert für Cl im Abwasser des Industrieemitters im Mittel zwar eingehalten werden kann, damit der Grenzwert im Ablauf der kommunalen Kläranlage mit recht hoher Sicherheit unterschritten wird. Aufgrund der produk-

**ZUKUNFTSSTRATEGIEN –
ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL**



dynaklim

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Jens Hasse M.A. (Projektkoordinator)
Dipl.-Ing. Birgit Wienert (Projektbüro)
Dipl.-Geogr. Martina Nies

Mit dem Aufbau eines tragfähigen regionalen Netzwerks, der Entwicklung eines kontinuierlichen Wissensmanagements und der Initiierung und Etablierung eines regions- und sektorübergreifenden Roadmap-Prozesses zur Erarbeitung einer regionalen Anpassungsstrategie unterstützt *dynaklim* die Projektregion Emscher-Lippe und ihre Akteure bei der Entwicklung zu einem pro-aktiv handelnden, zukunftsfähigen Ballungsraum mit einer wesentlich verbesserten Anpassungs- und Innovationsfähigkeit. Das für weitere Partner offene *dynaklim*-Netzwerk umfasst über 50 Netzwerkpartner aus allen Bereichen der Region, darunter Unternehmen der regionalen Wirtschaft, Wasserverbände, Einrichtungen der Wissenschaft und Bildung, Gebiets- und Verwaltungskörperschaften sowie regionale und zivilgesellschaftliche Initiativen.

Dynamische Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels in der Emscher-Lippe-Region (Ruhrgebiet)

Das FiW nimmt als Federführer des Verbunds die zentrale und übergeordnete Koordination und Steuerung der Projektaktivitäten und des Auf- und Ausbaus des regionalen Netzwerks (Netzwerkarbeit) wahr, verantwortet die zentrale Projektkommunikation und repräsentiert Projektverbund und Netzwerk in der Region, gegenüber Fördergeber und Projektträger sowie auf Landes- und Bundesebene. Weiterhin ist das FiW an der Konzeption, Initiierung und Moderation des Roadmap-Prozesses zur Erarbeitung einer regionalen Anpassungsstrategie durch das Netzwerk beteiligt. Die Forschungsarbeiten des FiW umfassen die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Anpassungskonzepte und -maßnahmen für die Bewirtschaftung von Oberflächen- und Niederschlagswasser, die Siedlungsent-

wässerung, das Management konkurrierender Wassernutzungen und die Organisation und Finanzierung wasserwirtschaftlicher (Dienst-)Leistungen. Flankiert werden diese Aktivitäten durch weitere Arbeiten und Produkte in den Bereichen „Klimafokussierte wirtschaftliche Entwicklung“ und „Anpassungspotenziale in Politik, Planung und Verwaltung“. Als wichtige Stütze für die Erarbeitung der regionalen Anpassungsstrategie (Roadmap 2020) und zur lokalen Verankerung und Integration wesentlicher *dynaklim*-Aktivitäten wurden im Frühjahr 2012 gemeinsam mit Praxispartnern aus dem Netzwerk sechs *dynaklim*-Pilotprojekte initiiert und in die Umsetzung gebracht. Die *dynaklim*-Pilotprojekte zeigen in der Region, wie integrierte dynamische Anpassung an den Klimawandel vor Ort technisch, als Prozess und kommunikativ funktionieren kann. Das FiW koordiniert drei dieser Pilotprojekte und ist an einem weiteren Projekt maßgeblich beteiligt:



- **Praktische Beispiele einer wassersensiblen Stadtentwicklung** in Duisburg-Mitte mit den Wirtschaftsbetrieben und der Stadt Duisburg
- **Wasser im Dialog** – Netzwerk der Wassernutzer an der Mittleren Lippe mit Netzwerkpartnern aus den Bereichen Gewässerbewirtschaftung, Wasserversorgung, Energie, Landwirtschaft, Umwelt, Nahrungsmittelproduktion u. ä.
- **Wassersensible Stadtentwicklung** mit Niederschlagswasserbeseitigungskonzepten – Fahrpläne zur dynamischen Klimaanpassung mit der Stadt Dortmund und der Emschergenossenschaft)
- **ADAPTUS** – Ein Selbstcheck für Unternehmen mit den kommunalen Wirtschaftsförderungen Bochum, Essen, Gelsenkirchen und Herne

Die Arbeit der Projektkoordination und -kommunikation waren in diesem Jahr insbesondere durch folgende Aktivitäten geprägt:

- Projektstrategische, organisatorische und inhaltliche Unterstützung der Erarbeitung des ersten Entwurfs der *dynaklim*-Roadmap („RM 2012“).
- Konzeption und Koordination des Abgleichs aller in *dynaklim* erarbeiteten Klima-, sozioökonomischen und sonstigen Szenarien und Erstellung relevanter Szenarienkombinationen für den weiteren Roadmap-Prozess.
- In zwei internen Strategieklausuren mit Vertretern aller Projektpartner und verschiedenen Einzelgesprächen mit Netzwerkpartnern wurden erste wichtige Eckpunkte der strategischen Ausrichtung und Fortführung des *dynaklim*-Netzwerks und des regionsübergreifenden Anpassungsprozesses (Roadmap 2020) über 2014 hinaus erarbeitet. U. a.:
 1. Es ist auf allen Ebenen eine bessere Integration von Klimaanpassung und Klimaschutz anzustreben.
 2. Die Anstrengungen zur längerfristig angelegten Anpassung an negative Klimafolgen sollten ergänzt werden durch Maßnahmen zum Schutz vor und zum Umgang mit (schon heute auftretenden) Extremwetterereignissen.
 3. In die weitere Entwicklung der regionalen Anpassungsstrategie (RM 2020) sollte zukünftig das ganze Ruhrgebiet einbezogen werden.
 4. Bei der strategischen Ausrichtung und Formulierung dieser RM 2020 sollten existierende Instrumente und Prozesse, die Interessen und Ziele der wesentlichen Akteure der Region sowie relevante regionale Projekte und Initiativen Berücksichtigung finden, um für die spätere Weiterentwicklung und Umsetzung anschlussfähig zu sein. Es sind außerdem klar die Zielgruppe(n) und Adressaten einer RM 2020 zu klären.
 5. Wesentliche Akteure der Region und ihre Kompetenzen sollten möglichst bald identifiziert und zur Übernahme der Koordination bestimmter Themen oder Handlungsfelder der RM 2020 aufgefordert werden. Die Gesamtkoordination und Moderation des RM-Prozesses erfolgt weiterhin durch eine zentrale Netzwerk-Koordination und RM-Gruppe.
 6. Die frühzeitige Abstimmung eines Leitbilds für den regionalen Anpassungsprozess ist wichtig für die weitere Ausrichtung und Anbindung des Roadmap-Prozesses in der Region.



- Vorstellung und Diskussion der laufenden Aktivitäten, der Pilotprojekte und der Überlegungen zur strategischen Weiterentwicklung des Netzwerks mit den Mitgliedern des *dynaklim*-Beirats (2. Sitzung am 01.12.2011 in Dortmund, 3. Sitzung am 27.08.2012 in Duisburg)
- Durch die aktive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des Projektbüros und die regelmässige Präsentation des Netzwerks und seiner Ansätze auf Veranstaltungen von Netzwerkpartnern und von Dritten wird das Kompetenznetzwerk *dynaklim* in der Projektregion zunehmend als Kooperationsplattform, Wissensträger und regionaler Akteur wahrgenommen und genutzt. Hier zu dient weiterhin – neben den eigenen Veranstaltungen und der Pressearbeit – insbesondere die Homepage: www.dynaklim.de als zentrale Drehscheibe für die Kommunikation mit dem Netzwerk und der Region, über die u. a. die diversen Veröffentlichungen und Vorträge aus dem *dynaklim*-Arbeitsbereich bezogen werden können. Die aktuellen Meldungen auf der Homepage werden regelmäßig in einem Newsletter an über 2.000 Adressaten versendet.
- Die durch das FiW konzipierten und durchgeführten *dynaklim*-Veranstaltungen – Plattformtreffen, Vernetzungsworkshop, das jährliche Symposium und die diesjährig erstmaligen Klimagespräche an der Seseke („Klimawandel(n)“) – sind unter „Tagungen des FiW“ aufgeführt.
- Umzug des Projektbüros im März 2012 in schöne, neue Räume in der Mozartstraße 4 in Essen. ●

Wasser und Abwasser 2030 – Arbeitsgemeinschaft mit der Prognos AG und dem IWW Zentrum Wasser

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle
Dipl.-Ing. Jens Hasse M.A.
Dipl.-Ing. Birgit Wienert

Veränderungen und Trends wie der wirtschaftliche und der demografische Wandel, der Klimawandel, steigende Energiepreise und die deutsche Energiewende üben heute und in der Zukunft starken Einfluss auf Wasserhaushalt, Wasserinfrastruktur und die öffentliche Daseinsvorsorge aus. So muss bis zum Jahr 2030 in Deutschland mit einem Bevölkerungsverlust von etwa 5,3 Mio. Einwohnern gerechnet werden. Legt man den heutigen Verbrauch zu Grunde, würde allein die Bevölkerungsentwicklung zu einem Rückgang des Wasserbedarfs um 245 Mio. m³ führen. Eine veränderte Nachfrage wird aber nicht nur das Resultat der absehbaren Bevölkerungsentwicklung, sondern auch des wirtschaftlichen Strukturwandels sein. Der Weg in die Dienstleistungsgesellschaft führt u. a. zu einem signifikanten Bedeutungsverlust der produktionsorientierten und damit in der Regel auch wasser- und abwasserintensiven Branchen. Eine zunehmend effizientere Nutzung des Wassers durch private Haushalte sowie Industrie und Gewerbe verstärkt diese Entwicklung noch.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Wasser- und Abwasserwirtschaft werden auch die zunehmende Kli-

mavariabilität und die regionalen Auswirkungen des Klimawandels haben. Höhere Niederschläge im Winter, zunehmende und länger andauernde Hitze- und Trockenperioden sowie abnehmende Niederschläge im Sommer bei gleichzeitiger Zunahme der Häufigkeiten und von Intensitäten Starkregenereignissen werden zu saisonalen und regionalen Veränderungen des Wassernachfrage und auch des Wasserdargebotes und der Abwassermengen führen. Der von der Bundesregierung unterstützte Ansatz einer integrierten Klimapolitik (u. a. durch duale Klimakonzepte, siehe auch die Novellierung der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten“ des BMU: www.kommunaler-klimaschutz.de) kann auch in der Wasserwirtschaft durch geeignete, kosten-/ nutzeffiziente und robuste Anpassungsmaßnahmen gemeinsam mit Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Steigerung der Energieeffizienz verfolgt werden.

Mit geeigneten Daten, Methoden und Instrumenten kann die Wasserwirtschaft selbst einen wesentlichen Beitrag leisten, wie die Leistungen der Daseinsvorsorge auch Zukunft sicher, verursachergerecht und kosteneffizient geplant und erbracht werden können: So bildet bspw. die Bewertung und Prognose der maßgeblichen Zukunftsindikatoren eine wichtige Grundlage für die spezifische Bewertung der Chancen und Risiken eines wasserwirtschaftlichen Einzugsgebiets (Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung). Auf Basis der so erarbeiteten Handlungsoptionen, Zielsetzungen und Umsetzungsmaßnahmen können Unternehmen und Verbände der Wasserwirtschaft ihre Infrastruktur, Finanzierungsgrundlagen und Organisationsstrukturen frühzeitig, vorausschauend und kontinuierlich auf kommende Veränderungen ausrichten und anpassungsfähiger gestalten.

Das FiW hat sich in einer Arbeitsgemeinschaft mit der Prognos AG und dem IWW Zentrum Wasser zusammengeschlossen, um eine ganzheitliche Beratung hinsichtlich der komplexen Auswirkungen der künftigen Trends (Demografie, Wirtschaft, Klimawandel, Energie, Technologie und Gesetzgebung) auf die wasserwirtschaftliche Infrastruktur anzubieten. Für ausgewählte Aktivitäten in den neuen Bundesländern besteht eine Kooperation mit der envia AQUA GmbH, Chemnitz. ●

Ermittlung von Marktforschungsfeldern durch den Anpassungsbedarf von wasserwirtschaftlichen Anlagen

Auftraggeber: WILO SE

Ansprechpartner:

Alexander Mack M.Sc
Dipl.-Ing. Jens Hasse M.A.

Im Rahmen der langjährigen Kooperation im Netzwerk- und Forschungsprojekt *dynaklim* erstellte das FiW im Auftrag der WILO SE Dortmund eine Untersuchung über die Entwicklung ausgewählter Marktforschungsfelder aufgrund der zu erwartenden klimatischen

Nach der Recherche über die zukünftige Entwicklung maßgeblicher Einflussfaktoren wurde deren Relevanz für die entsprechenden Sektoren individuell bestimmt. Durch die anschließende Überlagerung der jeweiligen Einflüsse und deren Relevanz konnten besonders sensible wasserwirtschaftliche Sektoren („HOT SPOTS“) ausgemacht werden, welche in weiteren Arbeitsschritten detaillierter untersucht wurden. Mit der Hilfe von allgemein formulierten Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen wurden resultierende Einwirkungen auf die jeweiligen „HOT SPOTS“ abgeleitet. Ausgehend von diesen erwarteten Einwirkungen wurden in



Änderungen: Den international ausgerichtete Hersteller von Pumpen, Pumpensystemen und Rührwerken interessierte dabei im Besonderen, in welchem Umfang sich der Klimawandel auf zukünftige Anforderungen an siedlungswasserwirtschaftliche Anlagen in Europa und den USA auswirkt (Wasserver- und Abwasserentsorgung). Um ein möglichst vollständiges Bild über die zukünftigen Veränderungen der Anforderungen an die Wasserwirtschaft und an wasserwirtschaftliche Systeme zu erhalten, wurden jedoch nicht nur der Klimawandel, sondern auch einer Reihe weiterer maßgeblicher Wandelfaktoren wie Demographie, Siedlungsstruktur und wirtschaftliche Entwicklung in die Untersuchungen mit einbezogen.

In der Projektbearbeitung wurden als erster Schritt sämtliche wasserwirtschaftliche Anlagen in Bereiche („Sektoren“) gruppiert, welche auf ähnliche Art und Weise von externen Einwirkungen beeinflusst werden.

einem anschließenden Arbeitsschritt sektorenscharf entsprechende Handlungsempfehlungen zur optimalen Anpassung zusammengestellt – d. h. Vorschläge, wie sich die WILO SE in der Anpassung ihrer Produkte auf die zukünftigen technischen Anforderungen und Marktnachfragen optimal vorbereiten kann. Hierbei wurden sowohl Erkenntnisse anderer Projekte und Untersuchungen verwendet (Literaturrecherche), als auch in gemeinsamen Workshops mit Experten der WILO SE unternehmensspezifische Schlussfolgerungen, Handlungsoptionen, Strategien und Empfehlungen entwickelt. Die Ergebnisse dieser Studie unterstützen die WILO SE, das heutige Produktportfolio frühzeitig schrittweise an neue Anforderungen anzupassen und heute schon geeignete Forschungsschwerpunkte für die Produkte und Systemlösungen von morgen zu setzen, um zukünftigen Herausforderungen proaktiv zu begegnen. ●



dynaklim: Adaption in Politik und Planung

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Partner: Ruhr-Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik e. V. (RUFIS), Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung e. V. (RISP), Prognos AG, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Ansprechpartner:
Jens Schneider M. A.

Staatliche Institutionen waren bis in die letzten Jahre noch durch eine „statische Steuerung“ gekennzeichnet, was eine kontinuierliche Anpassung an dynamische Veränderungsprozesse erschwerte. Die am Subsidiaritätsprinzip ausgerichtete Kompetenzverlagerung auf die europäische und die kommunale Ebene, sowie das Bestreben, zivilgesellschaftliche Akteure und allgemein die Eigenverantwortung der Bürger zu stärken, ändern die Rahmenbedingungen staatlicher Steuerung. Unwägbarere Entwicklungen wie der Klimawandel und seine Auswirkungen stellen den Staat auf allen Ebenen vor zusätzliche Herausforderungen: Das Handeln mit Unsicherheit und Risiko. Der Wissensvorsprung schwindet, die Komplexität der Materie erhöht sich, das Risiko einer unangemessenen Reaktion steigt. In dieser Situation ist eine Anpassung der Steuerungsmechanismen notwendig, die es dem Staat, den Ländern und Kommunen ermöglicht kontinuierlich verlässliche Informationen zu erhalten und diese zuverlässig zu bewerten, auf dieser Grundlage Ziele hinsichtlich des Klimawandels zu setzen, entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen und die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen zu überwachen sowie ggf. gegenzusteuern. Als zentrale Steuerungsakteure müssen vor allem Verwaltungen in die Lage versetzt werden, auf der Grundlage der bereits heute verfügbaren Datengrundlage Entscheidungen vorzubereiten, Strategien zu entwickeln, Stakeholder ein zu beziehen und Maßnahmen umzusetzen und zu beobachten, um mit den Folgen des Klimawandels bestmöglich umgehen zu können.

Ziel der Integration der verschiedenen Akteurs- und Fachperspektiven ist eine effektive Anpassung der öffentlichen Daseinsvorsorge an den Klimawandel. Ziel ist es, die regionale Anpassungskompetenz insgesamt zu stärken, indem strategische Ansatzpunkte und Maßnahmen für ein/e Regional Governance und Government entwickelt werden. Dies ist nur möglich, wenn der Kurs der Anpassung unter breiter Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger stattfindet eine hohe gesellschaftliche Akzeptanz erfährt.



Folgende Methoden und Arbeitsschritte sind im Arbeitsbereich „Adaption in Politik und Planung: Kapazitäten aufbauen und Handlungsfähigkeit gewinnen“ in der laufenden Phase vorgesehen:

1. Mittels einer Status-Quo-Analyse werden die für die öffentliche Daseinsvorsorge relevanten Akteure, Gesetze, Strukturen und Prozesse erfasst. Hier werden u. a. Screenings zur Gesetzeslage und zum regionalen Anpassungsgeschehen in verschiedenen Politikfeldern, Expertengespräche, Internetrecherchen und eine erste repräsentative Bevölkerungsbefragung durchgeführt. (Status: abgeschlossen)
2. In der Status-Quo-Bewertung wird über eine Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken (SWOT)-Analyse ermittelt, wie anpassungsfähig – mit Bezug auf die aktuellen Gesetze, Zuständigkeiten, Prozesse

und Strukturen – die beteiligten Akteure derzeit im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels sind. (Status: abgeschlossen)

3. Im Rahmen der *dynaklim* Pilotprojekte (siehe Beitrag „*dynaklim*“) untersucht/begleitet der Arbeitsbereich die Anpassung an den Klimawandel aus der Perspektive von Politik, Planung und Verwaltung und deren Entscheidungsprozessen:
 - Aus welchen Beweggründen entwickeln „öffentliche Akteure“ Anpassungsstrategien?
 - Welche Faktoren befördern die Erstellung von Anpassungsstrategien und -maßnahmen in Verwaltungen? Welche behindern sie?
 - Wodurch werden Verwaltungen für das Thema

Anpassung sensibilisiert?

- Wo müssen Verwaltungen „abgeholt“ werden?
- ...

Darauf aufbauend wird ein Handlungsleitfaden/Handbuch für Kommunen konzipiert und realisiert, mit dessen Hilfe die Anpassungsfähigkeit deutlich gesteigert werden soll. Durch den Pilotprojekt-Ansatz und die direkte Begleitung/Beteiligung der Akteure werden die Chancen der Umsetzung und die Praxistauglichkeit systematisch, der Fortschritt im Dialog mit den Akteuren und im Rahmen von weiteren Bevölkerungsbefragungen rückgekoppelt. ●

Analyse des Standes und der Perspektiven der Förderung von Umwelttechnologien in Deutschland

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Prognos AG

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof
Dipl.-Ing. Jens Hasse M. A.

Im Rahmen förderpolitischer Initiativen wie der High-tech-Strategie des Bundes, dem Energieforschungsprogramm, dem Programm „Forschung für Nachhaltigkeit“ oder dem Umweltinnovationsprogramm ist die Berücksichtigung von Umwelttechnologien für die strategische Unterstützung dieser Technologiebranche in Deutschland wichtig. Dazu wurde 2008 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) der Masterplan Umwelttechnologien erstellt mit dem Ziel, das Engagement für die Umwelttechnologien in Deutschland ressortübergreifend zusammenzuführen.

Als Unterauftragnehmer der Prognos AG Berlin für den Bereich Wassertechnologien arbeitet das FiW mit, belastbare Grundlagen für die Weiterentwicklung der Förderung der Umwelttechnologien durch die

Bundesrepublik Deutschland zu schaffen. In einer Studie werden die im Masterplan benannten Themenbereiche Wasser- und Klimaschutztechnologien sowie Technologien für Rohstoffproduktivität einschließlich Kreislaufwirtschaft und die bisherigen Fördermaßnahmen des Bundes dargestellt, im Hinblick auf die Ziele der Maßnahmen vergleichend analysiert und anhand ausgewählter Kriterien bewertet. Auf Basis dieser Analyse und Bewertung werden detaillierte, belastbare Perspektiven für die Förderung von Umwelttechnologien in Deutschland entwickelt. Die Erstellung der Studie gliedert sich in die Arbeitspakete:

- Abfrage und Aufbereitung der Ziele und Maßnahmen zur Förderung von Umwelttechnologien
- Analyse der Ziele und Maßnahmen zur Förderung der Umwelttechnologien und Darstellung der Ergebnisse
- Perspektiven für die Förderung von Umwelttechnologien in Deutschland
- Dokumentation und Projektmanagement

Eine Abstimmung der Studienergebnisse und die Erstellung der abgestimmten Empfehlungen sind für Ende 2012 geplant. ●

dynaklim: Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung

Auftraggeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Partner: Ruhr-Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik e. V. (RUFIS), Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung e. V. (RISP), Prognos AG, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Ansprechpartner:
Dipl.-Geogr. Martina Nies

Historisch betrachtet ist die wirtschaftliche Entwicklung der Emscher-Lippe-Region und des Ruhrgebiets schon immer in vielfältiger Weise vom Wasserdargebot beeinflusst worden. Einerseits verändert sich mit dem Strukturwandel die Wassernutzungsstruktur in diesem industriell geprägten Ballungsraum. Andererseits betreffen auch der Klimawandel und die damit verbundenen Folgen die Wirtschaft der Emscher-Lippe Region. Anlagen, Produktionsprozesse und ganze Standorte müssen auf ihre Verletzlichkeit überprüft werden. Neue Konzepte und innovative Produkte werden in Zukunft nachgefragt, die sich an veränderte Umweltbedingungen flexibel anpassen und auch extremen Belastungen standhalten.

Vor diesem Hintergrund ist es Ziel dieses Arbeitsbereichs, Strategien und Maßnahmen für eine „Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung“ zu konzipieren. Die Entwicklungsstrategie zeigt einerseits Technologien, Produkte und Dienstleistungen auf, die einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten und für die sich neue Märkte entwickeln. Andererseits werden über spezifische Analysen der Verletzlichkeit die Risiken des Klimawandels für die wirtschaftlichen Akteure offen gelegt.

Die Unternehmen verschiedener Branchen in der Emscher-Lippe-Region und dem Ruhrgebiet werden in unterschiedlicher Weise und Intensität von den Folgen des Klimawandels betroffen sein. Um Strategien und Instrument für eine klimafokussierende Wirtschaftsentwicklung ableiten zu können, wurden Wirkungs- und Beeinflussungszusammenhänge in einem Modell geklärt. Die Ist-Situation der Betroffenheit

und Anpassungsfähigkeit der regionalen Wirtschaft wurde im Rahmen eines dreiteiligen Vulnerability-Assessments analysiert:

- Zusammenfassung der aktuellen wissenschaftlichen Debatte über die Effekte des Klimawandels auf Unternehmen auf der Basis nationaler und internationaler Literatur.
- Abschätzung des klimawandelbedingten Einflusses auf Infrastruktursysteme und Marktpotenziale. Betrachtet wurden sowohl Risiken als auch Chancen. Dadurch ergeben sich detaillierte Informationen über den regionalen Status-Quo, die zu einer ersten Einschätzung der Effekte der Klimawandelfolgen auf dominante Industriesektoren in der *dynaklim*-Region führen.
- Untersuchung des Reaktionspotenzials (adaptive capacity) der Unternehmen auf die klimabedingten Herausforderungen. Dafür wurden in enger Zusammenarbeit mit Klein- und Mittelständischen Unternehmen Klimarelevante Management Strategien untersucht. Im Mittelpunkt standen dabei Fragen zur aktuellen Anpassungsmaßnahmen, zu neuen Möglichkeiten von strategischen Managementsystemen und die Identifikation von Änderungen im Tagesgeschäft durch die Folgen des Klimawandels.

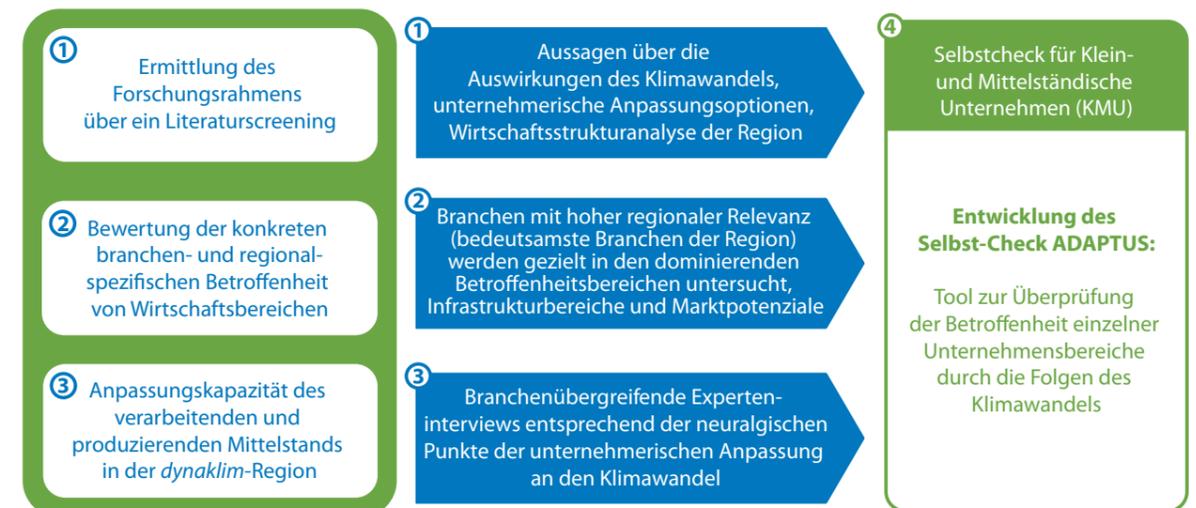
Die Ergebnisse zeigen, dass die Betroffenheit von Unternehmen, insbesondere bezüglich der Risiken, stark abhängig vom Standort ist. Zudem sind die Möglichkeiten, auf die Folgen des Klimawandels zu reagieren, von Unternehmen zu Unternehmen sehr unterschiedlich. Um die Folgen des Klimawandels für den eigenen Standort besser abschätzen zu können, brauchen Unternehmen spezifische Informationen. Deshalb wurde in enger Zusammenarbeit mit den Wirtschaftsförderungen der Region und ausgewählten Unternehmen der Selbst-Check **ADAPTUS** entwickelt. Mit **ADAPTUS** können Unternehmer unkompliziert selbst überprüfen, welche Bereiche des Unternehmens klimarobust aufgestellt sind und wo noch Handlungsbedarf besteht.

Zielgerichtete Prüfschritte und -kriterien geben ein strukturiertes Bild von der potenziellen Betroffenheit des Unternehmens. Im Mittelpunkt der Prüfung stehen die direkten standortrelevanten Gegebenheiten, die

Sicherheit und Verfügbarkeit von Infrastruktursystemen sowie die Wertschöpfungs- und Organisationsstruktur. Ebenso werden Markt- und technologische Entwicklungen sowie unternehmensrelevante politische Rahmenbedingungen betrachtet. Am Ende entsteht ein differenziertes Bild über die potenzielle Betroffenheit des Unternehmens, auf dessen Grundlage die eigenen Handlungsfelder priorisiert und Veränderungen gezielt angegangen werden können. Im nächsten Schritt werden die Strategie und das Handlungsprogramm zur klimafokussierten Wirtschaftsentwicklung erarbeitet. Das Konzept einer „Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung“ entsteht in engem Dialog mit den Wirtschaftsakteuren der Region Emscher-Lippe (Unternehmen, Wirtschaftsförderungen, Kammern,



Netzwerke) und wird Bestandteil einer regionalen Roadmap, die vom Gesamtprojekt entwickelt wird. Die Prognos AG, die in diesem Teilprojekt auch die Ergebnisverantwortung obliegt, ist für diesen neuen Arbeitsbereich im FiW besonders wertvoll. ●



TRINKWASSER



Prüfung der „Wasserbedarfsprognose 2030 für das Versorgungsgebiet der Hamburger Wasserwerke“

Auftraggeber: Landkreis Harburg, Winsen (Luhe)

Partner: Prognos AG

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter

Die Hamburger Wasserwerke GmbH (HWW) versorgen Hamburg, Umlandgemeinden und Lübeck mit Trinkwasser. HWW gewinnt Trinkwasser sowohl innerhalb des Stadtgebietes als auch an weiteren Standorten im Umland der Metropole. Ein Teil des Bedarfs decken die HWW durch Grundwasserentnahmen aus dem Gewinnungsgebiet der Nordheide. HWW hat 2007 einen Wasserrechtsantrag zur weiteren Gewinnung von Trinkwasser aus der Nordheide gestellt. Teil der Antragsunterlagen ist eine Wasserbedarfsprognose (WBP) für das gesamte Versorgungsgebiet. HWW leitet den Teilbedarf, der aus der Nordheide zu decken ist, aus der Prognose ab.

Der Kreis Harburg beauftragte das FiW und die Prognos AG im März 2010 mit einem Gutachten zur Bewertung der WBP 2030 der HWW, die im Auftrag der HWW von einem Konsortium aus ISOE und COOPERATIVE im Jahr 2007 aufgestellt wurde. Die Prognose schätzt den zukünftigen Wasserbedarf des Versorgungsgebiets der HWW in Fünfjahresschritten

bis 2030 ab. Darüber hinaus enthält die Prognose Aussagen zu den Spitzenbedarfen. Der Wasserbedarf von Lübeck ist mit der Prognose nicht erfasst und wird vereinbarungsgemäß mit dem Prüfgutachten nicht thematisiert.

Das im August 2011 vorgelegte Prüfgutachten fasst die Analyse der WBP in Form einer knappen Bewertung der Ergebnisse zusammen. Als Prüfungsergebnis ergeben sich mit Bezug auf die vorgelegten Unterlagen und Stellungnahmen Abminderungen von insgesamt 12,8% des HWW-Prognoseergebnisses allein für das Stadtgebiet von Hamburg.

Der Landkreis Harburg akzeptierte den Vorschlag der HWW zur Aktualisierung der WBP im Rahmen der Neuantragstellung. Das FiW und die Prognos AG unterstützten, weiterhin im Auftrag des Landkreis Harburg, den Aktualisierungsprozess, der mittlerweile von ISOE und dem ifo-Institut aus München erarbeitet wird. ●

Beratung bei der Leckortung und Strategieentwicklung zur Wasserverlustreduzierung in Nablus, Palästina

Auftraggeber: Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Partner: LAHMEYER INTERNATIONAL GmbH (Hauptauftragnehmer)

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Marko Siekmann
Dipl.-Ing. Jens Hasse M.A.

In den Palästinensischen Territorien leitet die LAHMEYER INTERNATIONAL GmbH (LI) seit drei Jahren das von der KfW Entwicklungsbank geförderte Projekt zur Unterstützung des dortigen Department für Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (WSSD). Nablus gehört zu einem Gebiet, welches auf Grund der politischen Lage besonders strenge Bedingungen an die Wasserversorgung zu erfüllen hat. Nach einer ersten Mission im Dezember 2010 erbrachte FiW-Mitarbeiter Herr Joachim Bonitz im Auftrag von LI vom 30. November bis zum 22. Dezember 2011 weitere Leistungen als Kurzzeitexperte vor Ort im Teilprojekt „Wasserverlustreduzierung in Nablus, Phase II“.

In Nablus wurde mit der Leitung und dem Leak Detection Unit (LDU) des WSSD u. a. eine Bestandsaufnahme durchgeführt und bewertet, wie weit die im

Jahr zuvor entwickelte Strategie sowie die vereinbarten Maßnahmen und Arbeitsschritte zur Wasserverlustreduzierung in der Infrastrukturplanung, im Betrieb und in der Organisation der WSSD bereits umgesetzt werden konnten. Darüber hinaus führte er vor Ort weitere Unterweisungen in der Bedienung moderner Leckortungsgeräte durch, erarbeitete gemeinsam mit der LDU Formblätter zur späteren digitalen Erfassung durchgeführter Inspektions- und Reparaturarbeiten und begleitete die Reparaturen erkannter Undichtigkeiten. Das Wissen und die Erfahrungen des FiW im Bereich der Wasserversorgungsplanung, des Betriebs und des Managements konnten erneut als on-the-job-training vertieft vermittelt und umgesetzt werden.

Ziel des Teilprojektes ist es, die mit den Partnern vor Ort entwickelte Strategie zur Wasserverlustreduzierung für das Trinkwassernetz von Nablus in praktische Maßnahmen und Prozesse umzusetzen, um so eine kontinuierliche und sichere Versorgung der Bevölkerung zu erreichen. Die Errichtung neuer Messstrecken und Versorgungs- bzw. Druckzonen, die Durchführung regelmäßiger Kontrollen und Wartungsarbeiten sowie zeitnahe Reparaturen im laufenden Betrieb werden neben einer verbesserten Strukturierung und Organisation im WSSD dazu beitragen, zukünftig spürbare Wasserverlustreduzierungen zu erzielen. Mit diesem zweiten Auslandseinsatz wurde die Phase II erfolgreich abgeschlossen. ●



ABFALL



Deponiesickerwasserbehandlung in Malaysia

Auftraggeber: Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) als Projektträger des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof
Jochen Schunicht

Ziel des Projekts war ein Verfahren zu entwickeln, um stofflich und energetisch die Deponiesickerwasserbehandlung in einem Abfallmanagementpark in Kuching zu optimieren.

Dazu wurde die anaerobe Ammoniumoxidation halbertechnisch so weit untersucht, dass Entscheidungsgrundlagen geschaffen wurden, die Reinigungsstufen der technischen Deponiesickerwasserbehandlungsanlage zu optimieren.

Das Verfahren wurde in zwei AiF-Förderprojekten, in denen das FiW für die wissenschaftliche Begleitung und der deutsche Industriepartner für den Entwurf, den Bau, die Bereitstellung und den Betrieb der Pi-

lotanlage verantwortlich waren, gefördert.

Für weitergehende Untersuchungen des Ende 2011 abgeschlossenen Vorhabens wurden Förderungen beim BMBF und BMWi eingereicht. Nach neueren Erkenntnissen soll eine Verfahrenstechnik entwickelt werden, welche ein schnelleres und genaueres Erfassen der Betriebsparameter erlaubt. Mit der EGN Entsorgungsgesellschaft Niederrhein GmbH in Neuss konnte ein deutscher Deponiebetreiber gewonnen werden, der die weiteren Entwicklungen mit unterstützen wird. ●



Rotteversuche zur Ermittlung der Kompostierungsfähigkeit entwässerter Faulschlämme

Auftraggeber: Tuttahs & Meyer Ingenieurgesellschaft mbH

Ansprechpartner:
Dipl.-Biol. Karl Billmaier
Dr.-Ing. Henry Riße

Auf einer Kläranlage fallen jährlich rund 660 Tonnen Trockenrückstand Klärschlamm an, der nach Vermischung mit strukturgebenden Sägespänen und dem Siebrücklauf aus der Kompostaufbereitung in Rotteaktoren kompostiert wird. Nach Beendigung des Prozesses wird der Kompost gesiebt und kostenfrei abgegeben.

Ob der Klärschlamm vor der Kompostierung einer energetischen Nutzung bzw. Faulung zugeführt werden könnte und welche Auswirkungen dies auf die Kompostierung haben könnte, sollte durch Untersuchungen zur Faulung und Kompostierung ermittelt werden. Für eine prozessuale Bewertung wurden deshalb in

einem ersten Arbeitsschritt das spezifische Faulgasbildungspotential des Klärschlammes ermittelt, und in einem zweiten Arbeitsschritt die Kompostierungsfähigkeit des in der ersten Versuchsreihe erzeugten Faulschlammes anhand der Temperaturverläufe in unterschiedlichen Rotteansätzen bestimmt.

Der untersuchte Klärschlamm erbrachte in den Faulungsversuchen einen für kommunale Klärschlämme üblichen spezifischen Faulgasertrag mit bekannten Gasqualitäten. In den nachfolgenden Kompostierungsversuchen zeigte der aus den Vorversuchen stammende Faulschlamm nur eine geringe Fähigkeit zur Selbsterhitzung.

Daraus folgte, dass der untersuchte Faulschlamm nach vorangegangener Stabilisierung nicht mehr in ausreichendem Maße Inhaltsstoffe besitzt, um die für eine Kompostierung notwendigen Prozesstemperaturen durch eine Selbsterhitzung entstehen zu lassen. Somit ist der stabilisierte Faulschlamm für eine Kompostierung und damit für die Erzeugung von Komposten ungeeignet. ●

Kundenzufriedenheit an den Recyclinghöfen der Stadt Aachen

Auftraggeber: Aachener Stadtbetrieb

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Karin Siepmann

Der Aachener Stadtbetrieb wollte das Nutzerverhalten und die Kundenzufriedenheit auf den drei Recyclinghöfen der Stadt erfassen. Dazu wurde das FiW beauftragt, den Betrieb auf den Recyclinghöfen über eine Woche lang ganztägig zu monitoren und dabei eine umfassende Befragung der Kunden durchzuführen.

Wie zufrieden sind die Aachener mit ihren Recyclinghöfen?

Die Studie erfasst insbesondere, ob es eine Erwei-

terung oder Veränderung des Angebotes bezüglich der erfassten Wertstoffe und der angebotenen Öffnungszeiten geben sollte. Bereitwillig unterstützten dabei die Nutzer der Recyclinghöfe die Fragebogenaktion. Bis zu 800 Anlieferungen pro Tag werden auf den Recyclinghöfen angenommen. Die zugehörigen Tonnagen der einzelnen Müllfraktionen konnten im Anschluss an die Erfassung konkreten Uhrzeiten und Wochentagen zugeordnet werden. Auch die jeweiligen Einzugsgebiete der einzelnen Recyclinghöfe gaben dem Aachener Stadtbetrieb Aufschluss über einen eventuellen Erweiterungsbedarf des Angebotes. Die Frage nach der generellen Zufriedenheit der Aachener mit dem bestehenden Angebot wurde dabei eindeutig mit vorwiegend „Ja“ beantwortet. ●



Tagungen

LESAM 2011 – Leading Edge Conference Strategic Asset Management

Ansprechpartner:

Jens Schneider M.A.
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller

Wie zuverlässig sind unsere Wasserwerke und Trinkwassernetze? Welche Kläranlagentechnik ist die umweltfreundlichste? Mit diesen und ähnlichen Fragen beschäftigen sich Asset-Manager. Die neuesten Ideen für wasserwirtschaftliche Anlagen standen im Fokus der internationalen Fachkonferenz LESAM 2011 – Leading Edge Conference for Strategic Asset Management of Water and Wastewater Infrastructure in Mülheim an der Ruhr. Die diesjährig vom FiW und dem IWW (Zentrum Wasser, Mülheim a. d. Ruhr) organisierte LESAM 2011 ist die Leitkonferenz für neueste Entwicklungen, Technologien und Strategien zum Asset Management in der Wasserwirtschaft. Unter dem Dach der International Water Association (IWA) wird sie im Zwei-Jahresturnus an wechselnden Standorten organisiert – nach San Francisco, Lissabon und Miami jetzt im Ruhrgebiet. Dem FiW und dem IWW Zentrum Wasser ist es gelungen, die Expertenkonferenz erstmals nach Deutschland zu holen.



Vom 27. bis zum 30. September 2011 kamen führende Wasserwirtschaftler, Industrie-, Ministerien- und Behördenvertreter aus der ganzen Welt vier Tage zur LESAM 2011 nach Mülheim an der Ruhr. Allein 20 Referenten aus Deutschland, Österreich und der



Schweiz stellten den hiesigen Entwicklungsstand und Zukunftsprojekte vor. In mehr als 30 internationalen Beiträgen wurden darüber hinaus neue Innovationen und Erfahrungen aus anderen Ländern ausgetauscht. Bei einer Baustellenführung konnten die Teilnehmer außerdem die laufenden Arbeiten am Emscherkanal besichtigen. Der Umbau des Entwässerungs- und Abwasserableitungssystems Emscher im nördlichen Ruhrgebiet ist ein Paradebeispiel für ein integriertes und komplexes Großprojekt im Asset Management. Die hohe Bedeutung der LESAM 2011 wurde auch durch die hochkarätige Besetzung des Organisationskomitees aus namhaften Unternehmen und Verbänden unterstrichen.

Das FiW war in enger Abstimmung mit dem IWW in allen Bereichen der Planung und Durchführung der Veranstaltung aktiv. Dazu gehören u. a.:

- Erstellung des Tagungsprogramms und Koordination der Referenten
- Sponsoren-Akquise
- Öffentlichkeitsarbeit durch Erstellung und Vorbereitung von Call for Papers-, Tagungs-, Anmelde- und Programmflyern,
- Erstellung und Pflege der Tagungs-Homepage, Erstellung von einem online-Anmelde-Tool ●

FiW auf der 45. ESSENER TAGUNG

Vom 14. bis 16. März 2012 fand in der Messe Essen die 45. ESSENER TAGUNG für Wasser- und Abfallwirtschaft statt. Das Leitthema „Wasserwirtschaft und Energiewende“ stand in diesem Jahr im Mittelpunkt der Veranstaltung, die mit rund 850 Teilnehmer wieder zahlreich besucht wurde. Organisiert wird die Tagung traditionell vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH (ISA), dem Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW) e. V., dem Institut zur Förderung der Wassergüte- und Wassermengenwirtschaft (IFWW) e. V. und dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) in Abstimmung mit dem Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV).

Als Forum für Kommunikation und Diskussion bot die Veranstaltung den Teilnehmern die Möglichkeit, sich über aktuelle Themen der Wasser- und Abfallwirtschaft auszutauschen sowie wissenschaftliche Fragen zu debattieren. In Ergänzung zu den Fachvorträgen, die

einen aktuellen und umfassenden Überblick über alle relevanten Bereiche gaben, fanden eine Fachausstellung und ein Technologieforum statt.

„Wasserwirtschaft und Energiewende“ in der Messe Essen

Das FiW präsentierte sich gemeinsam mit dem ISA und PIA auf dem neu gestalteten acwa-Stand, der eine sehr positive Resonanz erfahren hat. Am Vortragsprogramm haben sich Herr Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle mit dem Thema „Carbon-Footprint-Modell für die wasserwirtschaftliche Praxis“ und Herr Dipl.-Ing. Jens Hasse mit dem Thema „Die Wasserwirtschaft gestaltet den Wandel in der Emscher-Lippe-Region – Erfolge des Netzwerk- und Forschungsprojekts *dynaklim*“ beteiligt. ●



Tagung Zukunftsfragen Wissensmanagement 2011

Partner und Auftraggeber: agw Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände in NRW

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter

Wie kann in einem Unternehmen der Wasserwirtschaft vorhandenes Wissen gehalten und ausgebaut werden? Was sind zielgruppenangepasste Wege der Wissensvermittlung und wie kann von den Erfahrungen aus anderen Bereichen gelernt werden?

Dies waren zentrale Fragestellungen der Tagung zum Thema Wissensmanagement, die am 25. Mai 2011 im Maternushaus in Köln stattfand.

In der Reihe „Zukunftsfragen Wasserwirtschaft“ war dies bereits die dritte Tagung, die das FiW zusammen mit der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände in NRW (agw) erfolgreich durchführte. Die Veranstaltungsreihe „Zukunftsfragen Wasserwirtschaft“ stellt Leitfragen zu dem Gesellschaftsthema Wissensmanagement, zeigt Beispiele aus der Wasserwirtschaft im Umgang damit auf und wagt den Blick über den eigenen Tellerrand.

In drei Vortragsblöcken zu den Themen

- Strukturwandel: Notwendigkeit der Steuerung von Wissensprozessen
- Instrumente des Wissensmanagements: Wissen bewahren und kommunizieren
- gelebtes Wissensmanagement: Wissen verfügbar machen und generieren



wurden verschiedene Aspekte des Wissensmanagements von Experten aus Forschungseinrichtungen, Unternehmen Verwaltung und Verbänden anschaulich dargestellt. Die Wissensgalerie bot Raum und Zeit für Gespräche und den Austausch rund um das Wissensmanagement. Die Teilnehmer diskutierten an verschiedenen Stationen z. B. die Vernetzung von Wissen oder die Nutzung neuer Medien.

Das FiW war in enger Abstimmung mit der agw in allen Bereichen der Planung und Durchführung der Veranstaltung aktiv. Dazu gehörten:

- Erstellung des Tagungsprogramms und Koordination der Referenten
- Teilnehmermanagement von Anmeldung bis Teilnahmebescheinigung
- Organisation eines reibungslosen Veranstaltungsablaufes
- Öffentlichkeitsarbeit durch Erstellung und Vorbereitung eines Tagungsflyers, Bekanntgabe über relevante Veranstaltungskalender, Veröffentlichung in einem Fachmagazin mit Hinweis auf die Veranstaltung
- Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungsinhalte. ●



Tagung Zukunftsfragen Energiemanagement 2013

Partner und Auftraggeber: agw Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände in NRW

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Paul Wermter
Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky

Die heutige Energieversorgung der Industriegesellschaften wird sowohl unter dem Aspekt des Klima- und Umweltschutzes als auch durch die Endlichkeit fossiler Energieträger bald nicht mehr tragbar sein. Dies spiegelt sich inzwischen auch in der kontinuierlichen Energiepreisprogression wider. Real stieg der Preis für elektrische Energie in Deutschland seit 1998 um ca. 30%. Auswege aus der sich abzeichnenden Ressourcenverknappung, aus der Kostenspirale und dem Anstieg der Kohlenstoffdioxidemissionen bieten die Identifizierung energetischer Einsparpotentiale sowie der Ausbau erneuerbarer Energien.

In diesem Kontext rückt die sinnvolle Kombination aller nutzbaren erneuerbaren Energien genauso in den Fokus wie die Energiespeicherung.

Diese Problemstellung wirkt sich auch auf die Wasserwirtschaft mit zum Teil energieintensiven Aufgabefeldern aus. Für die Betreiber in der Wasserwirtschaft ist ein energieeffizienter Betrieb von Abwasseranla-

gen angesichts der notwendigen Zielsetzung einer wirtschaftlich optimierten Abwasserentsorgung eine gebotene Voraussetzung. Im Zuge der Energiewende ergeben sich jedoch auch weitere und neue Synergien der Wasserwirtschaft in einer zünftigen integralen Energieversorgung. In einem zunehmend volatilen Energiemarkt kann so die Wasserwirtschaft mit Anlagen zur Speicherung, Bereitstellung und Verbrauch zur einer Verstärkung des Energiedargebots beitragen. Die vierte Fachtagung Zukunftsfragen Wasserwirtschaft von agw und FiW, welche am **17. Januar 2013** im Maternushaus in Köln stattfand soll hat das Schwerpunktthema Energiemanagement in der Wasserwirtschaft. Zur Diskussion stehen hierbei Anforderungen und die instrumentelle Ausgestaltung der Energiewende. Darunter fallen Fragen zu rechtlichen und politischen Herausforderungen ebenso wie Potentiale und Positionen seitens der Wasserwirtschaft. Aktive Ausgestaltung und good practice sind hierbei ebenso wichtig wie die Erarbeitung neuer Handlungspfade in engem Dialog mit allen Stakeholdern. ●



dynaklim: Veranstaltungen 2012

Im Rahmen des Netzwerk- und Forschungsprojekts *dynaklim* finden regelmäßig verschiedene Veranstaltungen zur Vernetzung der Kooperationspartner mit regionalen und überregionalen Akteuren statt. Die Konzeption, Organisation und Durchführung der großen projekt- oder netzwerkübergreifenden Veranstaltungen wird durch die *dynaklim* Projektkoordination im FiW erbracht.

In den durch die jeweiligen Arbeitsbereiche eigenständig durchgeführten Treffen der Thematischen Plattformen wird die Fachkompetenz der Region in die Projektarbeit integriert: Dieser Wissensaustausch ist ein wichtiger Beitrag, um den Aufbau von Anpassungskapazität bei den Netzwerkpartnern zu unterstützen.

Erreichte Ergebnisse und Arbeitsstände werden darüber hinaus in regelmäßigen Abständen in besonderen zentralen Vernetzungsworkshops abgeglichen und die in der nächsten Phase anstehenden Aktivitäten abgestimmt. Sie finden entweder intern, d. h. nur mit den Projektpartnern, statt oder gemeinsam mit den regionalen Netzwerkpartnern.

Das jährlich stattfindende „*dynaklim*-Symposium“ mit jeweils über 250 Teilnehmern soll zum einen den *dynaklim*-Projektansatz, Arbeitsergebnisse aus dem Projekt und den Nutzen eines re-

gionsübergreifenden Anpassungsprozesses bei regionalen Akteuren und in der Öffentlichkeit breit kommunizieren. Zum anderen dienen diese Netzwerktreffen auch dem Wissens- und Erfahrungsaustausch, dem Projektmarketing, der Verbesserung der Transparenz des regionsübergreifenden Anpassungsprozesses und der Erweiterung des *dynaklim*-Netzwerks.

Erstmals in diesem Jahr fanden unter dem Motto „Klimawandel(n)“ in Kooperation mit dem Projekt „ÜBER WASSER GEHEN – Kunst an der Seseke und Ihren Zuflüssen“ des Lippeverbands drei Klimagespräche am Fluss statt. Hier wurde gezielt der Austausch mit Bürgern vor Ort gesucht und wissenschaftliche Ergebnisse zur Anpassung an den Klimawandel leicht verständlich erklärt.

„Klimawandel(n)“ – Klimagespräche am Fluss

In drei Klimagesprächen diskutierten *dynaklim*-Experten mit ortskundigen Bürgern an verschiedenen Kunstwerken des Projekts ÜBER WASSER GEHEN des Lippeverbands.

Am 16. Juni wurde an den Stufen zur Körne in Dortmund-Husen unter dem Titel: „Stufe für Stufe Anpassung an den Klimawandel“ die *dynaklim*



Fotoquelle: Helge Jahn

Fotoquelle: Pixelröhre, Rainer Schlautmann



Roadmap (RM 2020) als Kommunikations- und Lernprozess für regionale Klimaanpassung erläutert, an dem sich nicht nur Experten, Verwaltung und Unternehmen, sondern auch die Politiker und die Bürger beteiligen können.

Am Kunstwerk „JETZT und der Fluss“ an der Seseke in Kamen fand am 25. August zwischen einer größeren Gruppe von Bürgern und den *dynaklim* Experten eine rege Diskussion über das mögliche Ausmass und die Bedeutung des Klimawandels für die Emscher-Lippe-Region und die damit verbundenden Herausforderungen statt.

Im Mittelpunkt des dritten Gesprächs am 14. September an der „Pixelröhre“ in Kamen standen mögliche technische Maßnahmen in der Siedlungsentwässerung und zur Grundwasserbewirtschaftung zur Anpassung an den Klimawandel.

Sehr positiv war, dass die Gespräche sowohl bei Anwohnern als auch bei Vertretern der lokalen Politik und Verwaltung breiten Anklang fanden. Die Kunstwerke und die Erfahrungsberichte der Teilnehmer zu ihrem Lebensraum boten den *dynaklim* Experten eine sehr

gute Brücke, um wissenschaftliche Erkenntnisse rund um das komplexe Thema Anpassung an den Klimawandel leicht und verständlich zu kommunizieren. Foto: Helge Jahn, Lippeverband

Plattformtreffen 2012

Wasserhaushalt, Wasserinfrastruktur

„Wozu brauchen wir realistische Anpassungsziele an den Klimawandel in wasserwirtschaftlichen Handlungsfeldern?“ – diese Frage stand diesmal im Mittelpunkt des Interesses und des Austauschs auf dem Plattformtreffen am 28. Februar 2012. Zum insgesamt vierten Treffen der Plattform Wasser trafen sich in Essen 50 Vertreter- und Vertreterinnen der regionalen Wasserwirtschaft, Wassernutzer, Behörden, Kommunen, Dienstleister und Zulieferer der Wasserwirtschaft. Das Interesse am Fachaustausch war damit wieder erfreulich hoch.

Das fünfte Treffen der Plattform Wasser am 25. Juni im BernePark in Bottrop stellte Szenarien, Strategien und

Handlungsoptionen der Klimaanpassung für die Roadmap 2012 in den Fokus. Die Expertinnen und Experten aus allen Bereichen der Wasserwirtschaft bewerteten auf vorbereiteten Bögen mögliche Handlungsoptionen, Zielsetzungen und Maßnahmenvorschläge, die für die Roadmap-Arbeit einbezogen werden.

Wirtschaftliche Entwicklung

In diesem Jahr dreht sich im Arbeitsbereich „Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung“ alles um „ADAPTUS – ein Selbstcheck für Unternehmen“. In einem Plattfortreffen im Januar dieses Jahres wurden im kleinen Kreis mit Wirtschaftsförderern der Region die Weichen für die Entwicklung des Checks erstellt. Im sechsten Treffen der Plattform „Wirtschaft“ im Oktober wird der Selbstcheck ADAPTUS final mit den Wirtschaftsförderern der Region abgestimmt.

Organisation, Finanzierung

Im schönen Ambiente des historischen Stadtbaurums der Stadt Gelsenkirchen fand auf Einladung der Wirtschaftsförderung Gelsenkirchen am 29. August die *dynaklim*-Plattform „Organisation und Finanzierung wasserwirtschaftlicher Dienstleistungen“ statt. Fast 40 Vertreter aus Ver- und Entsorgungsunternehmen,

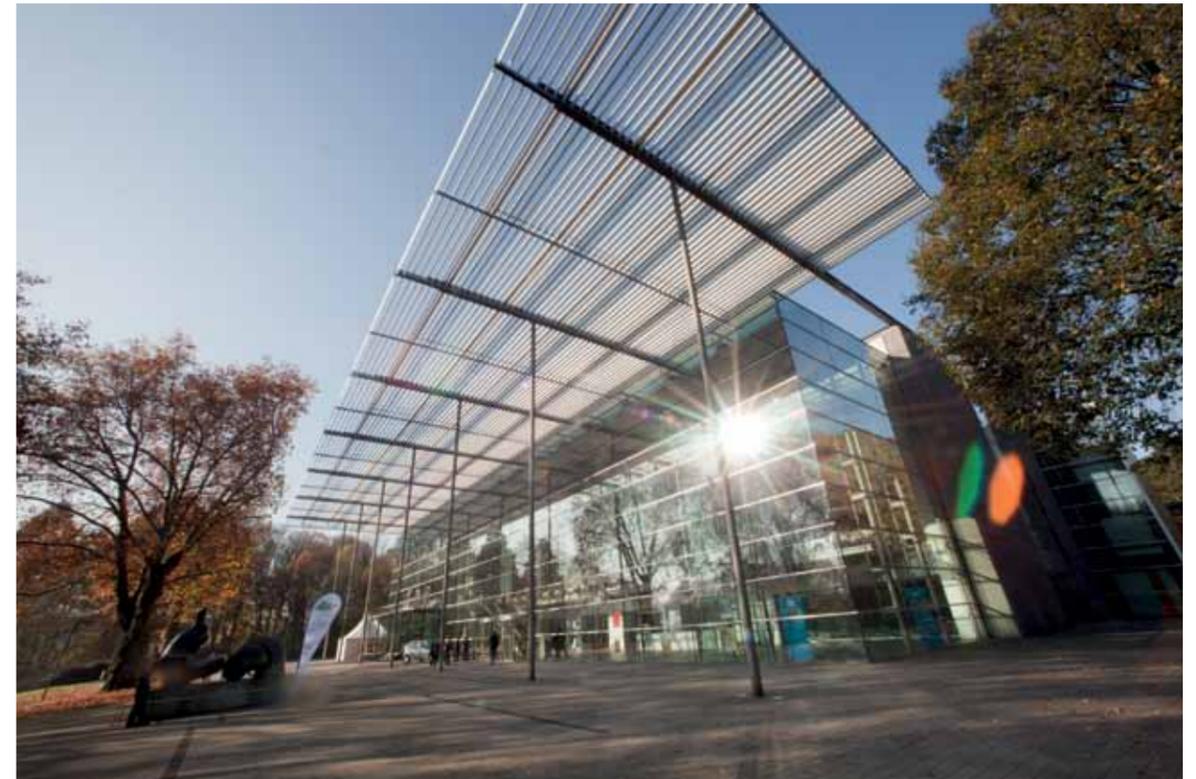
Verbänden, Kommunalverwaltungen und Wissenschaft diskutierten angeregt das Thema „Anpassung an den Klimawandel! Anpassung der Entgeltstrukturen?“ im Zusammenhang mit den knappen Kassen der Kommunen und den Forderungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie.

Im Rahmen der Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel lieferte das *dynaklim*-Team Einblicke in die Welt der Umwelt- und Ressourcenkosten, erläuterte die Erhebungen bestehender Tarifmodelle der Trinkwasserversorgung und stellte neue Gebühren- und Beitragslösungen für Grund- und Hochwasser vor.

Politik, Planung, Verwaltung

Das fünfte Treffen der Plattform „Politik, Planung und Verwaltung“ zum Thema „Wassersensible Region – die Rolle von Politik, Verwaltung und gesellschaftlichen Akteuren bei der Klimafolgenanpassung“ fand am 23. Mai in Unna statt. 31 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Kommunen und von den *dynaklim*-Projektpartnern trafen sich hierzu in der Ökologiestation des Kreises Unna in Bergkamen.

Bei dem Treffen wurde über die Arbeiten an der Roadmap 2012 informiert, die zwei *dynaklim*-Pilotprojekte



Duisburg-Mitte und an der Mittleren Lippe vorgestellt und die verstärkte Einbeziehung politischer Akteure in den Prozess der regionalen Klimaanpassung thematisiert.

Thema eines weiteren Plattforttreffens am 12. September war die „Anpassung der Kommunen an die Folgen des Klimawandels in der Region Emscher-Lippe (Ruhrgebiet)“. 35 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Kommunalpolitik und den Verwaltungen sowie wissenschaftlichen Institutionen trafen sich im Technologiezentrum Oberhausen, um gemeinsam über mögliche Wege der effizienten Klimafolgenanpassung zu diskutieren. Ziel der Veranstaltung war die Förderung des Dialogs zwischen Politik, Verwaltung und kommunalen Netzwerkpartnern.

Vernetzungsworkshops

Unter dem Motto „Roadmap und Pilotprojekte“ trafen sich am 26. September die Projektbearbeiter aller 13 Projektpartner im „Museum Umspannwerk“ in Recklinghausen zum fünften Vernetzungsworkshop.

Im Rahmen der gemeinsamen Vorbereitung des *dynaklim* Symposiums informierte die RM-Redaktionsgruppe alle „*dynaklimmer*“ über den Stand der Erarbeitung Roadmap-Entwurfs und über das Zusammenwirken von Roadmap, Pilotprojekten und thematischen Plattformen. Intensiv diskutiert wurde die weitere Integration von Pilotprojekten in die Roadmap. Nicht zuletzt war der Vernetzungsworkshop wieder eine gute Gelegenheit zum kollegialen Austausch zwischen den *dynaklim*-Projektpartnern und über die gemeinsamen Projektaktivitäten.

Jahrestagung 2011 und Vorschau Jahrestagung 2012

„Klimaanpassung in der Region vorausschauend gestalten“ – so lautete der Titel des *dynaklim*-Symposiums am 9. November 2011 im Festspielhaus in Recklinghausen. Herausgestellt wurde, wie wichtig auf dem Weg der Erarbeitung einer regionalen Anpassungsstrategie die Formulierung breit abgestimmter Zielsetzungen sowie die Identifizierung möglicher künftiger Zielkonflikte



und gemeinsamer Aushandlungsprozesse ist. Darüber hinaus war es breiter Konsens, dass Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung künftig stärker integriert betrachtet werden sollten. In der abschließenden „Roadmap-Session“ mit sieben moderierten Arbeitsgruppen diskutierten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mögliche Handlungsoptionen, Anpassungslösungen und die maßgeblichen Zielsetzungen einer regionalen Klimaanpassungsstrategie .

Unter dem Motto „Klimawandel in der Region: Vom Wasser lernen“ findet am **14. November 2012** in der Alfred-Fischer-Halle in Hamm das diesjährige *dynaklim*-Symposium statt. Dieses Jahr erwartet die Teilnehmerinnen und Teilnehmer u. a.:

- der erste Entwurf der Roadmap „Regionale Klimaanpassung“ der Emscher- Lippe Region (Ruhrgebiet).
- thematische Sessions zu den *dynaklim*-Pilotprojekten.
- Themeninseln mit aktuellen Forschungsergebnissen aus *dynaklim* und den Klimaprojekten unserer Netzwerkpartner
- ein Raumgespräch mit zentralen Akteuren der Region zur zukünftigen Ausrichtung und Anbindung des regionalen Anpassungsprozesses (Roadmap 2020). ●





Weitere Aktivitäten

IWA World Congress on Water, Climate and Energy

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky
Dipl.-Ing. Michael Reinders

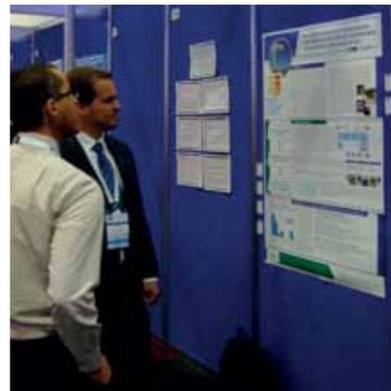
Vom 13. bis zum 18. Mai 2012 fand in Dublin (Irland) der IWA World Congress on Water, Climate and Energy mit ca. 2.000 Teilnehmern aus allen Teilen der Welt statt. Die Veranstaltung, ist eine der international bedeutendsten Konferenzen für den Bereich des Querschnittsbereiches Wasser-Energie-Klimawandel unter dem Fokus der Nachhaltigkeit. Detaillierte Informationen zu den vorgetragenen Themen sowie das Programm können auf der Webseite (iwa-wcedublin.org) abgerufen werden.

Schwerpunkte der Konferenz in diesem Jahr waren:

- Auswirkungen der Klimaänderung auf die Stadtentwässerung, insbesondere das Thema Hochwasser
- Wasser, Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung
- Abwasserreinigung, Ressourcenschutz und Energiewende

Das FiW hatte hierbei die Gelegenheit, sich mit zwei Präsentationen am internationalen Erfahrungsaustausch zu beteiligen. FiW-Mitarbeiter Dipl.-Ing. Michael

Reinders trug unter dem Titel „Solution approaches for energy optimization in the water sector“ im Themenblock Wasser- und Abwasserbehandlungstechnologien, Nachhaltigkeit und Wandel zum Thema Optimierung von Prozessen und die Einbindung regenerativer Energieträger in der Wasserwirtschaft vor. Ebenfalls vor dem Hintergrund der Energieeffizienz und dem Klimawandel wurde von Dipl.-Ing. Kristoffer Genzowsky ein Poster mit dem Titel „The carbon footprint of water boards – A decision support tool for a sustainable development of the water sector“ im Themenfeld „Greenhouse Gas Mitigation and Renewable Energy“ vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. ●



FiW-Beiträge zur Lehre

Im Rahmen der **Vorlesungsreihe „Sanitary Engineering in Developing Countries“** des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA) haben die FiW-Mitarbeiter Susanne Hüben, Joachim Bonitz, Jens Hasse, Wolfgang Kirchhof und Jochen Schunicht wieder über Projekte des FiW im Bereich der Internationalen Zusammenarbeit berichtet. Themen der Vorlesungen waren u. a. Klärschlammmanagement in Tunesien, Aus- und Fortbildung im Abwasserbereich im Jemen, Ländliche Wasserversorgung und Abwasserbehandlung in Indonesien und Ausbildung zur Lecksuche in Palästina.

In der Vorlesungsreihe **„Mathematische Modelle der Siedlungswasserwirtschaft“**, die ebenfalls

am Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen gehalten wird, tragen die FiW-Mitarbeiter Marko Siekmann und Thomas Siekmann Module zum Ablauf einer weiteren Lehrveranstaltung bei. Die dabei behandelten Themen gehen von der Gewässergütemodellierung über die Kanalnetzberechnung bis zur Schmutzfrachtberechnung, so dass fast der gesamte Bereich der Siedlungsentwässerung wie auch das Flussgebietsmanagement betrachtet werden. Durch eine enge Verknüpfung der Vorlesungsreihe mit einer Übungsveranstaltung können die praktischen Erfahrungen der FiW-Mitarbeiter im Umgang mit diversen Simulationsumgebungen im genannten Themengebiet zielgerichtet und gewinnbringend an junge Nachwuchskräfte weiter vermittelt werden. ●

„Urban Drainage Modelling“ in Belgrad

Unser Mitarbeiter Thomas Siekmann beteiligte sich mit einer Runde internationaler Wissenschaftler durch einen Beitrag „ToRC – Towards more flood Resilient Cities“ an einer Fachkonferenz in Belgrad.

Gemeinsam mit den Kollegen Professor Jorge Leandro, Prof. Bruno Santos (beide University of Coimbra, Portugal), Jao P. Leitao (Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Portugal) und Christian Urich (Universität Innsbruck, Österreich) wurden die Aspekte „Drainage Modelling/System Adaptation“, „Emergency Logistics“, „City Developments“ und „Applied GIS“ mit dem Ziel einer wandelrobusten Siedlungswasserwirtschaft thematisiert.

Als Mitglied der FiW Arbeitsgruppe „Integrale Siedlungsentwässerung“ steht Ihnen Herr Siekmann zu Fragen zum Themenkomplex „Resiliente Siedlungsentwässerung“ gerne zur Verfügung. ●

Die Zahlen voll im Griff – Planen wie Napoleon

Ansprechpartner:

Dipl.-Kff. Huberta Begas

Wer kennt das nicht? Ständig gibt es neue Gesetzesänderungen, die Anpassungen in der Software oder Hardware erfordern. Ständig müssen Fortbildungen erfolgen um „am Ball“ bleiben zu können.

Zum selbstverständlichen Anspruchsdenken gehört es heute, dass eine moderne Administration auf Knopfdruck betriebswirtschaftliche Auswertungen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Prognoserechnungen in unterschiedlichster Ausprägung abgestimmt auf die verschiedensten Adressaten möglichst tagesscharf liefern kann.

Diese vielfältigen Aufgabenstellungen sind mit ERP-Systemen strukturiert und effizient zu lösen.

Enterprise-Resource-Planning (ERP) bzw. Unternehmensressourcenplanung bezeichnet die unternehmerische Aufgabe, die in einem Unternehmen vorhandenen Ressourcen (Kapital, Betriebsmittel oder Personal) möglichst effizient für den betrieblichen Ablauf einzusetzen und somit die Steuerung von Geschäftsprozessen zu optimieren.

Die Notwendigkeit der systematischen Gliederung von Sachverhalten für die Lenkung von Personengruppen und Projekten sowie die entsprechenden strategischen Vorgehensweisen sind vom Institut schon frühzeitig erkannt worden und in einem datenbankbasiertem QM-System hinterlegt worden.

Der nächste Meilenstein zur Optimierung der Geschäftsprozesse am Institut besteht darin, die zahlreichen individuellen Einzelmodule in ein einheitliches ERP-System zu implementieren.

Damit dieser Meilenstein erreicht werden kann, haben wir Etappenziele in Form einer Priorisierungsliste aktueller Projekte entwickelt.

Was sind die aktuellen Projekte?

- Projekt: monatliches Reporting
- Projekt: Kostenrechnung
- Projekt: E-Bilanz
- Projekt: Personalmanagement
- Projekt: Workflow
- Projekt: Evaluierung eines ERP-Systems unter Berücksichtigung der institutsbezogenen besonderen Geschäftsprozesse ●

Abschluss- und Studienarbeiten am FiW

2011

Diplomarbeiten

Irina Rokatyanskaya, *Energieanalyse KA Enzen*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dr.-Ing. Henry Riße

Bachelorarbeiten

Asma Azizan, *Optimization of Leachate Treatment through Introduction of Deammonification Process*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter (FH Münster), Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof

2012

Diplomarbeiten

Anna Avezova, *Erfassung des bisher ungenutzten Abwärmepotentials aus Kraftwerken und großen Industrieanlagen in NRW unter besonderer Berücksichtigung des westlichen Münsterlandes*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dr.-Ing. Henry Riße

Housseem Ben Ali, *Konzeption, Aufbau und Einfahrbetrieb einer halbtechnischen Pilotanlage zur Klärschlammfaulung*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dr.-Ing. Henry Riße

Anne Grigoleit, *Untersuchung und Bewertung der Desinfektion von gereinigtem Abwasser mittels UV-Leuchtdioden (GaN-LED)*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dipl.-Biol. Karl Billmaier

Masterarbeiten

Carla Driessen, *Stand der Technik bei Langzeitwärmespeichern und Ableitung von Empfehlungen für den Bau großer Wärmespeicher für Nahwärmenetze in kleinen und mittleren Städten (in Bearbeitung)*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dr.-Ing. Henry Riße

Bachelorarbeiten

Lisa Broß, *Untersuchungen zum Einsatz des MBBR-Verfahrens zur Denitrifikation auf einer Tropfkörperanlage*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jochen Büchs (AVT, RWTH Aachen), Dr.-Ing. Henry Riße

Martin Garth, *Anpassung von Entwässerungssystemen an die Auswirkungen des Klimawandels*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dipl.-Ing. Thomas Siekmann

Apostolos Kolovos, *Immissionsrechtliche Aspekte der Regenwasserbehandlung*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dipl.-Ing. Paul Wermter

Maximilian Loderhose, *Analyse lokaler Niederschlagsmessdaten auf deren Einsatz für ein statistisches Downscaling von Klimaprojektionen (in Bearbeitung)*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dipl.-Ing. Thomas Siekmann

Markus Maaßen, *Vergleich gegenwärtiger und zukünftiger Abweichungen zum potentiell natürlichen Abflussregime des Rossbachgebiets in Dortmund*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Dipl.-Ing. Paul Wermter

Marina Riffel, *Auswirkungen zukünftiger Entwicklungen auf Bau und Betrieb von Abwasseranlagen am Beispiel von Abwasserpumpwerken im Mischsystem*

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp (ISA, RWTH Aachen), Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller

Claudia Andrea Ruz Vargas, *Development of recommendations on how to improve the energy-efficiency of leachate treatment technologies in tropical and moderate climate zones*

Betreuer: Prof. Dr. Christian Seal (Departamento de Obras Civiles, Universidad de Santiago de Chile), Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof



Gremienarbeiten der FiW-Mitarbeiter

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

- **AG AK-1.5**
„Wasserstoffbasierte Energiekonzepte“
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann (Sprecherin)
- **AG ES-1.8**
„Einbauten Dritter im Kanal“
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller (Gast)
- **AG ES-2.5**
„Anforderungen und Grundsätze der Entsorgungssicherheit“
Dipl.-Ing. Marko Siekmann (Gast)
- **AG ES-8.9**
„Sanierungsstrategien“
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller (Mitglied)

- **AG IG-4.1**
„Technisch-wissenschaftliche Grundlagen der Gebührenermittlung für industrielle Benutzer öffentlicher Abwasseranlagen“
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle (Sprecher)
- **AG RE-00.1**
„Abwasserabgabe“
Dr.-Ing. Natalie Palm (Gast)
- **FA WI-1**
„Grundsatzfragen und neue Entwicklungen“
Dr.-Ing. Natalie Palm (Mitglied)
- **AG WI-1.4**
„Ökonomische Fragestellungen der WRRL“
Dr.-Ing. Natalie Palm (Sprecherin),
Dipl.-Ing. Paul Wermter (Mitglied)
- **FA AK-1**
„Allgemeine Fragen“
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann (Mitglied)
- **Koordinierungsgruppe „Klimawandel“**
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle (Mitglied),
Dipl.-Ing. Susanne Tettinger (Vertretung)
- **KA-6.8**
„Energieanalysen von Abwasseranlagen“
Dr.-Ing. Henry Riße (Mitglied)

Verbundprojekt dynaklim

- **Koordination Verbundprojekt und Leitung des Projektbüros:** Dipl.-Ing. Jens Hasse M. A. (Projektsteuerung), Dipl.-Ing. Birgit Wienert (Leitung Projektbüro), Dipl.-Geogr. Martina Nies
- **Plattform Wasserhaushalt, Infrastruktur:** Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller, Dipl.-Ing. Paul Wermter, Dipl.-Ing. Thomas Siekmann, Dipl.-Ing. Susanne Hüben, Dr.-Ing. Wolfgang Kirchhof, Dipl.-Ing. Maja Lange (Mitglieder)
- **Plattform Wirtschaftliche Entwicklung:** Dipl.-Geogr. Martina Nies, Jens Schneider M. A. (Mitglieder)

- **Plattform Organisation, Finanzierung:**
Dipl.-Ing. Susanne Tettinger (aufgrund Elternzeit
Leitung: Dr. Nicola Werbeck, RUFIS), Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle, Dr.-Ing. Natalie Palm, Dipl.-Ing. Birgit Wienert, Jens Schneider M. A., Alexander Mack M.Sc. (Mitglieder)
- **Plattform Politik, Planung, Verwaltung:**
Jens Schneider M. A.,

Weitere

- **Arbeitskreis „Wasserstoff“ im Netzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff der Energieagentur NRW**
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle (Mitglied)
Dipl.-Ing. Sylvia Gredigk-Hoffmann (Mitglied)
- **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Expertenkreis „Wirtschaftliche Analyse“**
Dr.-Ing. Natalie Palm (Gast)
- **DIN NA 005 Normenausschuss Bauwesen (NABau), STLB-Bau LB 009 (LB 310) Sanierung von Abwasserkanälen**
Prof. Dr.-Ing. Karsten Müller (Mitglied)
- **Wissenschaftlicher Beirat des :gärten der technik- Projektes :aqualon**
Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bolle (Mitglied)
- **Landesarbeitskreis (LAK) Wasser des BUND NRW**
Dipl.-Ing. Birgit Wienert ●





Veröffentlichungen

Veröffentlichungen 2011-2012

Internationale Zusammenarbeit, Aus- und Fortbildung

Kirchhof, W., Schunicht, J.: *Optimization of Leachate Treatment by Deammonification in Malaysia*. acwa aktuell, Ausgabe 6, 09. 2011, Aachen, S. 2-3.

Damiecki, R.; Kirchhof, W.: *Optimization of the Leachate Treatment Technology in Tropical Conditions Regarding Energy Savings by Applying the Deammonification process in Kuching, Sarawak, Malaysia*. Vortrag auf dem "13th International Waste Management and Landfill Symposium", 5.10.2011, Cagliari, Italien.

Damiecki, R., Kirchhof, W.: *Optimization of the Leachate Treatment by Deammonification*. Vortrag auf dem "Deutsch-Japanisches Symposium zur Abwassertechnik zum 30. Jubiläum des Japanisch-Deutschen Austauschs in der Abwassertechnik", 07.10. 2011, Aachen.

Siepmann, K.: *AQWA Academy – Training und Qualification in the Water Sector*, Vortrag auf dem „3. Deutsch-Arabisches Bildungsforum“, 06.10.2011, Berlin.

Siepmann, K.: *AQWA Academy – Training und Qualification in the Water Sector*, Vortrag auf der „ACWUA's 4th Best Practices Conference – Water and Wastewater Utilities Reform "Changes and Challenges"", 07.12.2011, Sharm El Sheik, Ägypten.

Siepmann, K.: *AQWA Academy – Training und Qualification in the Water Sector*, Vortrag auf der "6 th International Technology, Education and Development Conference", 06.03.2012, Valencia, Spanien.

Gredigk-Hofmann S., Siepmann, K.: *Bildung made in Germany*. acwa aktuell, Ausgabe 7, 03.2012, Aachen, S. 4.

Gredigk-Hoffmann, S.: *Présentation des résultats de l'étude restreinte relative à l'évaluation et l'analyse de la norme NT 106.20*. Vortrag auf dem Atelier „Valorisation des boues résiduaires dans l'agriculture“ des tunesischen Landwirtschaftsministeriums und der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 01.06.2011, Tunis-Gammarth, Tunesien.

Energie + Abwasser

Bolle, F.-W., Genzowsky, K., Gredigk-Hoffmann, S.: *Konkretisierung der Kosteneffizienz beim Energieeinsatz*. Vortrag auf der DWA-Landestagung NRW „Wasserwirtschaft in Zeiten knapper Kassen“, 30.06.2011, Recklinghausen.

Genzowsky, K., Reinders, M., Bolle, F.-W.: *Forschungsschwerpunkt in NRW: Energie und Klimaschutz*. Mitgliederzeitschrift des DWA-Landesverbandes NRW klar!, Ausgabe 22, 07.2011, S. 14-17.

Riße, H.: *Tropfkörper – eine Chance für energieautarke Kläranlagen*. acwa aktuell, Ausgabe 6, 09.2011, Aachen, S. 6.

Pinnekamp, J., Bolle, F.-W., Genzowsky, K.: *Klimawandel und Energie auf Abwasseranlagen*. Vortrag auf den DWA „Energietage – BIOGAS“, 14.-16.11.2011, Kassel.

Riße, H.: *Sewage purification plants as a component of decentralized energy systems*. Vortrag auf der "6th International Renewable Energy Storage Conference and Exhibition (IRES 2011)", 28.-30.11.2011, Berlin.

Siekmann, M., Müller, K., Billmaier, K.: *Pumpen in der Entwässerung, die (un)heimlichen Stromfresser*. Vortrag auf dem DWA-Seminar „Energieoptimierung auf Kläranlagen“, 22.03.2012, Rüsselsheim.

Reinders, M., Gredigk-Hoffmann, S., Riße, H., Lange, M.: *Solution approaches for energy optimization in the water sector*. Vortrag auf dem "IWA World Congress on Water, Climate and Energy" 13.-18.05.2012, Dublin, Irland.

Bolle, F.-W., Billmaier, K.: *Einsatz eines Wasserrades zur Stromerzeugung in der Kanalisation*. Wasser und Abfall, Ausgabe 05.2012.

Siekmann, M., Müller, K., Billmaier, K.: *Pumpen in der Entwässerung, die (un)heimlichen Stromfresser*. Vortrag auf dem DWA-Seminar „Energieoptimierung auf Kläranlagen“, 12.11.2012, Kassel.

Reinders, M., Lange, M., Gredigk-Hoffmann, S., Schulte, P., Wöffen, B., Illing, F.: *EuWaK – Generation, Storage and Usage of Biomethane and Hydrogen at Wastewater Treatment Plants – A Pilot Project*. Posterpräsentation auf der "7th International Renewable Energy Storage Conference and Exhibition (IRES 2012)" 12.-14.11.2012, Berlin.

Billmaier, K.: *Stärkung dezentraler Energiestrukturen durch Kofermentation auf kommunalen Kläranlagen*. acwa aktuell, Ausgabe 8, 10.2012, Aachen, S. 4-5.

Carbon Footprint

Genzowsky, K., Bolle, F.-W.: *Treibhausgasemissionen bei der Abwasserreinigung*. acwa aktuell, Ausgabe 5, 01.2011, Aachen, S. 5.

Rohn, A., Genzowsky, K.: *Bewertung des Carbon Footprints von wasserwirtschaftlichen Anlagen (CO₂-Bilanz)*. IWW Journal, Ausgabe 35, 05.2011, Mülheim an der Ruhr, S. 8-9.

Bolle, F.-W., Genzowsky, K.: *Carbon Footprint – ein*

universelles Werkzeug zur Bewertung und Auslegung von Wasser- und Abwassersystemen. Vortrag auf dem IWW-Innovationstag „Wasser und Energie: Effizienz ist mehr als Stromsparen“, 05.07.2011, Mülheim an der Ruhr.

Genzowsky, K., Bolle, F.-W., Rohn, A., Merkel, W.: *Der Carbon Footprint von Prozessen und Anlagen in der Wasserwirtschaft*. dvgw energie | wasser-praxis – LESAM Spezial 2011, S. 52-55.

Genzowsky, K., Rohn, A., Bolle, F.-W.: *The Carbon Footprint of processes and facilities in the water sector*. Vortrag auf der "4th Leading Edge Conference on Strategic Asset Management of Water and Wastewater Infrastructures (LESAM)", 27.-30.09.2011, Mülheim an der Ruhr.

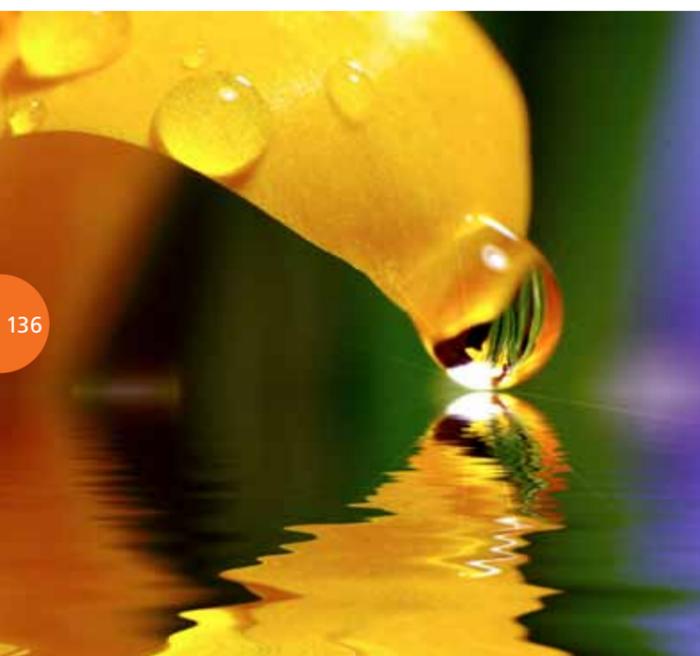
Rohn, A., Genzowsky, K., Merkel, W., Bolle, F.-W.: *Bilanzierung des ökologischen Fußabdruckes (Carbon Footprint) von wasserwirtschaftlichen Anlagen und Prozessen*. dvgw energie | wasser-praxis , Ausgabe 2, 02.2012, S. 46-51.

Pinnekamp, J., Genzowsky, K.: *Treibhausgasemissionen aus Abwasseranlagen*. Vortrag auf der 45. Essener Tagung: „Wasserwirtschaft und Energiewende“, 14.-16.03.2012, Essen.

Bolle, F.-W., Merkel, W., Lindner, W., Firk, W., Schittelm, D., Brandt, K.-H.: *Carbon-Footprint-Modell für die wasserwirtschaftliche Praxis*. Vortrag auf der 45. Essener Tagung: „Wasserwirtschaft und Energiewende“, 14.-16.03.2012, Essen.

Genzowsky, K., Bolle, F.-W.: *The Carbon Footprint of water boards – a decision support tool for a sustainable development*. Posterpräsentation auf dem "IWA World Congress on Water, Climate and Energy" 13.-18.05.2012, Dublin, Irland.

Genzowsky, K., Pinnekamp, J.: *Treibhausgasemissionen aus Abwasseranlagen*. Vortrag auf den DWA Energietagen „Energiewende und Wasserwirtschaft“, 29-30.10.2012, Wiesbaden.



Integrale Siedlungsentwässerung

Siekmann, T., Müller, K.: *dynaklim – Anpassungsfähigkeit der konventionellen Regenwasserbehandlung an Auswirkungen des Klimawandels*. acwa aktuell, 5. Ausgabe, 01.2011, Aachen, S. 10.

Merkel, W., Hasse, J.: *Integrierte Anpassungsstrategien für den regionalen Wasserkreislauf der Emscher-Lippe-Region*. Vortrag auf der Tagung „Wasser im Wandel?“ des Ministeriums für Klima, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV), 27.01.2011, Recklinghausen.

Siekmann, T., Müller, K.: *Klimawandel und Siedlungsentwässerung*. Vortrag auf der Tagung: „Demographische und klimatische Herausforderungen in der Stadt“ (City 2020+), 09.05.2011, Aachen.

Siekmann, T., Hüben, S., Müller, K., Vitorino-Ponce, R.: *Entwicklung einer anpassungsfähigen Siedlungsentwässerung*. Vortrag auf der Konferenz: „2. MIKE Anwendertreffen in Deutschland“, 24.-25.05.2011, Hamburg.

Mack, A., Müller, K., Siekmann, T.: *Klimaanpassungsstrategien für Entwässerungssysteme – Literatur- und Umweltrecherche*. *dynaklim*-Publikation Nr. 06, 06.2011, Essen.

Kirstein, S., Müller, K., Walecki-Mingers, M., Deserno, T.M.: *Robust adaptive flow line detection in sewer pipes*, *Autom. Constr.* (2011), doi:10.1016/j.autcon.2011.05.009, 2011.¹

Dirksen, J., Clemens, F. H.L.R., Korving, H., Cherqui, F., Le Gauffre, P., Ertl, T., Plihal, H., Müller, K., Snaterse, C. T.M.: *The consistency of visual sewer inspection data, Structure and Infrastructure Engineering*. doi:10.1080/1573247.9.2010.541265, 2011.¹

Siekmann, T., Müller, K.: *Anpassungspotenziale der konventionellen Regenwasserbehandlung im Mischsystem an Auswirkungen des Klimawandels*. *dvwg energie | wasser-praxis – LESAM Spezial*, 2011, S. 48-51.

S. Hüben, S., Hornscheidt, J., Siekmann T., Müller, K., Vitorino-Ponce, R.: *Risk indicators as early warning systems for the infrastructure of waste water*. Posterbeitrag auf der „12th International Conference on Urban Drainage (ICUD)“, 11.-16.09.2011, Porto Alegre, Brasilien.

Siekmann, T., Müller, K.: *Adaptive potential of the stormwater management in urban areas faced by the climate change*. Vortrag auf der „12th International Conference on Urban Drainage (ICUD)“, 11.-16.09.2011, Porto Alegre, Brasilien.

Staufer, P., Hüben, S.: *A probabilistic approach for the identification of areas with risk of sedimentation in combined sewers*. Vortrag auf der „12th International Conference on Urban Drainage (ICUD)“, 11.-16.09.2011, Porto Alegre, Brasilien.

Hüben, S., Siekmann, T., Müller, K., Mack, A.: *Adaptive potential of the stormwater management in urban areas faced by the climate change*. Vortrag auf der „4th Leading Edge Conference on Strategic Asset Management of Water and Wastewater Infrastructures (LESAM)“, 27.-30.09.2011, Mülheim an der Ruhr.

Vitorino-Ponce, R., Hornscheidt, J., Müller, K.: *Risk indicators as early warning systems for the infrastructure of waste water*. Posterbeitrag auf der „4th Leading Edge Conference on Strategic Asset Management of Water and Wastewater Infrastructures (LESAM)“, 27.-30.09.2011, Mülheim an der Ruhr.

Siekmann, M.: *Anpassungsbedarf der regionalen Siedlungswasserwirtschaft*. Vortrag auf dem *dynaklim* Symposium 2011 „Klimaanpassung in unserer Region vorrausschauend gestalten“, Session 1, 09.11.2011, Recklinghausen.

Siekmann, M.: *Strategisches Konzept zur Bewertung der Vulnerabilität in Siedlungsräumen*. *Gewässerschutz-Wasser-Abwasser*, Bd. 223, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen, Univ. Prof. Dr.-Ing. J. Pinnekamp (Hrsg.), ISBN 978-3-938996-29-4, 23.-25.03.2011, Aachen, S. 59/1-59/16.

Siekmann, M.: *Wassersensible Stadtentwicklung*. TAH Technische Akademie Hannover e.V., Tagungsunterlagen zum Seminar „Generalentwässerungsplanung, Kosten sparen durch ganzheitliche Betrachtung“, 10.05.2011, Bochum.

Siekmann, M., Höttges, J., Rohlfing, R., Sieker, H., Wermter, P.: *GIS-gestützte Erstellung von Niederschlagswasserbeseitigungskonzepten*. *Aachener Schriften zur Stadtentwässerung*, Band 15, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen, Univ. Prof. Dr.-Ing. J. Pinnekamp (Hrsg.), ISBN 978-3-938996-08-9, 13.10.2011, Aachen.

Hüben, S.: *Umgang mit Drainagen – Chancen und Möglichkeiten der Abflusssteuerung*. Vortrag auf dem Experten – Workshop „Drainageproblematik bei der Umsetzung des § 61a LWG – Entwicklung von Argumentationshilfen“. Veranstalter: Kommunal- und Abwasserberatung NRW. 17.01.2012, Düsseldorf.

Siekmann, M.: *Sanierungen von Grundstücksentwässerungsanlagen und ihre Langlebigkeit*. Vortrag auf

dem „8. GSTT-Kanalcocktail“, 26.01.2012, Schwerte. Roder, S.; Genzowsky, K.: *Auswertung von Sanierungsmaßnahmen und -kosten von Grundstücksentwässerungsanlagen in Nordrhein-Westfalen*. Vortrag auf dem Lindauer Seminar, „Praktische Kanalisations-technik – Zukunftsfähige Entwässerungssysteme“, 08.-09.03.2012, Lindau.

Siekmann, M., Siekmann, T.: *Wassersensible Stadtentwicklung – Informelle Planung versus verbindliche Konzepte*. *KLIMZUG-Workingpaper „Klimaanpassung als Herausforderung für die Regional- und Stadtplanung, Erfahrungen und Erkenntnisse aus der deutschen Anpassungsforschung und -praxis“*, Institut der deutschen Wirtschaft, Mahammad Mahammadzadeh, Ester Chrischilles (Hrsg.), ISBN 978-3-9815121-1-3, 05.2012, Köln, S. 49-58.

Leandro, J., Santos, B., Leitao, J., Siekmann, T., Urlich, C.: *Towards more Resilient Cities (ToRC)*. Vortrag auf der „9th International Conference on Urban Drainage Modelling“, 03.-07.09.2012, Belgrade, Serbien.



¹ Über www.doi.org kann man mit der DOI-Nummer die entsprechenden Artikel abrufen

Siekmann, M., Rob, G.: *Die Risikobewertung urbaner Infrastrukturen im Überflutungsfall*. Aachener Schriften zur Stadtentwässerung, Bd. 16, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen, Univ. Prof. Dr.-Ing. J. Pinnekamp (Hrsg.), 10.2012, Aachen.

Siekmann, M., Vomberg, N., Mirgartz, M., Pinnekamp, J., Mühle, S.: *Multifunctional land use in urban spaces to adapt urban infrastructure*. Climate Change Management: Climate Change and the Sustainable Use of Water Resources, Walter Leal Filho (Hrsg.), Springer Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 978-3-642-22265-8, 2012, Berlin, S. 611-626.

Siekmann, M., Gilles, R.: *Die Risikobewertung urbaner Infrastrukturen im Überflutungsfall*. Vortrag auf dem „13. Kölner Kanal und Kläranlagenkolloquium“, 18.10.2012, Köln.

Roder, S., Genzowsky, K., Vossen, G., Pinnekamp, J.: *Qualitätssicherung bei der Sanierung von privaten Grundstücksentwässerungssystemen*. Vortrag auf dem „13. Kölner Kanal und Kläranlagenkolloquium“, 18.10.2012, Köln.

Kirstein, S.; Müller, K.; Walecki-Mingers, M.; Deserno, T. M.: *Robust adaptive flow line detection in sewer pipes*. In: Automation in Construction Volume 21 (2012) S. 24-31

Zukunftsszenarien

Frehmann, T., Hansen, C., Hasse, J., Liesenfeld, J., Quirnbach, M., Siekmann, T.: *Die Emscher-Lippe-Region auf dem Weg zur Anpassung an den Klimawandel*. Korrespondenz Abwasser 2011 (58) Nr. 2, 02.2011, Hennef.

Birk, S., Ley, S., Schneider, J., Ovey, J.: *Anpassung an die Adaptation an den Klimawandel – Die Lernfähigkeit und Anpassungsfähigkeit der Landes- und Kommunalverwaltung NRW am Beispiel des Klimawandels: Erfahrungen der Problemerkennntnis, Vernetzung und Steuerung*. dynaklim-Publikation, 05.2011, Essen.



Birke, M., Hasse, J.: *Integriertes Roadmapping zur Gestaltung von Wandel- und Anpassungsprozessen in polyzentrischen Ballungsräumen*. Vortrag auf der Tagung: „Demographische und klimatische Herausforderungen in der Stadt“ (City 2020+), 09.05.2011, Aachen.

Hasse, J.: *Klimaanpassungsforschung in Deutschland: Wie relevant und übertragbar sind unsere Ansätze für den Rest der Welt?*. Vortrag auf der GIZ-Tagung „Betrifft Wasser: EZ trifft Wissenschaft“, 19.05.2011, Eschborn.

Lieber, M., Hasse, J.: *Vom Masterplan zum Change-Prozess Netzwerk- und Projektmanagement im Klimawandel-Anpassungsprojekt dynaklim*. Vortrag auf der Konferenz InterPM 2011, „Neu denken: Vom Projekt- zum Netzwerkmanagement“, 20.-21.05.2011, Glashütten/Taunus.

Apfel, D., Schneider, J., Lühr, O.: *Standort- und marktbezogene Betroffenheit der regionalen Wirtschaft durch den Klimawandel – Vulnerability-Assessment der dynaklim-Wirtschaft Teil 2*. dynaklim-Publikation Nr. 09, 06.2011.

Birke, M., Hasse, J., Rauscher, N., Schwarz, M.: *Roadmapping als Verfahren der kooperativen Regional-*

planung und Klimapolitik. profile – Internationale Zeitschrift für Veränderung, Lernen, Dialog Nr. 21, 06.2011, S. 56-62.

Nies, M., Apfel, D.: *Forschungsstand zur Betroffenheit von Branchen und ihre Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel – Vulnerability-Assessment der dynaklim-Wirtschaft Teil 1*. dynaklim-Publikation Nr. 08, 06.2011.

Hasse, J., Birke, M.: *Integrated roadmapping to shape adaptation processes in metropolitan areas*. Vortrag auf der Konferenz „Resilient Cities 2011“, 03.-05.06.2011, Bonn.

Schäfer-Sack, J., Hornscheidt, J.: *Tagungsbericht: Zukunftsfragen Wissensmanagement in der Wasserwirtschaft*. Mitgliederzeitschrift des DWA-Landesverbandes NRW klar!, Ausgabe 22, 07.2011, S. 22-23.

Schwarz, M., Mack, A.: *Strategische Konzeptentwicklung in wasserwirtschaftlichen Marktfeldern*. Vortrag auf der Tagung: „Unternehmerische Bewältigung des Klimawandels: dynaklim meets Spiekerooger“, 05.10.2011, Dortmund.

Hasse, J.: *The dynaklim Networking and Research Project – Dynamic Adaptation to the Effects of Climate Change in the Emscher-Lippe Region (North Rhine-Westphalia, Germany)*. Vortrag auf dem „1st IRUN-Symposium on Urban Systems“, 04.-05.11.2010, Essen.

Apfel, D., Lühr, O., Schneider, J.: *Vulnerability-Assessment – Methode und Betroffenheitsbewertung einer regionalen Wirtschaft*. Karczmarzyk; Pfriem (Hrsg.): *Klimaanpassungsstrategien von Unternehmen*, metropolis-Verlag, 2011, Marburg, S. 181-201.

Birke, M., Schwarz, M., Lühr, O., Hasse, J.: *Roadmapping für eine klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung in der Region*. Karczmarzyk; Pfriem (Hrsg.): *Klimaanpassungsstrategien von Unternehmen*, metropolis-Verlag, 2011, Marburg, S. 357-381.

Apfel, D.: *Reaktionen auf den Klimawandel mit unternehmerischen Managementsystemen*. Vortrag auf der

dynaklim Plattform „Klimafokussierte Wirtschaftsentwicklung“, 05.10.2011, Dortmund.

Apfel, D., Nies, M.: *Die unternehmerische Anpassung an klimabezogene Unternehmensrisiken passiert schon heute!*. Vortrag auf dem dynaklim Symposium 2011 „Klimaanpassung in unserer Region vorrausschauend gestalten“, Session 4, 09.11.2011, Recklinghausen.

Mack, A., Hüben, S.: *Wie können Anpassungskosten ermittelt werden? – Beispiele Essen und Dortmund*. Vortrag auf dem dynaklim Symposium 2011 „Klimaanpassung in unserer Region vorrausschauend gestalten“, Session 8, 09.11.2011, Recklinghausen.

Schneider, J.: *Vorstellung zentraler Ergebnisse aus der Klima SWOT „Politik, Planung und Verwaltung“*. Vortrag auf dem dynaklim Symposium 2011 „Klimaanpassung in unserer Region vorrausschauend gestalten“, Session 7, 09.11.2011, Recklinghausen.

Lieber, M., Hasse, J.: *Vom Masterplan zum Change-Prozess Netzwerk- und Projektmanagement im Klimawandel-Anpassungsprojekt dynaklim*. Engstler, M.; Wagner, R. (Hrsg.), Neu denken: Vom Projekt- zum Netzwerkmanagement, Beiträge zur Konferenz „InterPM“, Glashütten dpunkt.verlag, 2011, Heidelberg, S. 51-70.

Hornscheidt, J., Oehmichen, U., Schäfer-Sack, J. (Wermter, P.): *Zukunftsfragen Wissensmanagement in der Wasserwirtschaft*. Tagungsbericht: Korrespondenz Wasserwirtschaft, Ausgabe 03.2012, Hennef, S. 180-182.

Hasse, J., Wienert, B., Bolle, F.-W.: *Die Wasserwirtschaft gestaltet den Wandel in der Emscher-Lippe-Region – Erfolge des Netzwerk- und Forschungsprojekts dynaklim*. Vortrag auf der 45. Essener Tagung: „Wasserwirtschaft und Energiewende“, 14.-16.03.2012, Essen.

Grün, B. M., Siekmann, M.: *Klimawandel und Raumplanung in der Emscher-Lippe-Region – das Netzwerk- und Forschungsprojekt dynaklim*. RaumPlanung 162 3/2012, Ausgabe Mai-Juni 2012, ISSN 0176-7534, im Selbstverlag des IfR e.V., Dortmund, S. 8-14.

Hasse, J., Birke, M., Schwarz, M.: *Integrated roadmaping to shape adaptation processes in metropolitan areas*. Otto-Zimmermann, Konrad (Hrsg.), Resilient Cities 2 – Cities and Adaptation to Climate Change, Proceedings of the Global Forum 2011, ISBN 978-94-007-4222-2, 05.2012, Springer-Verlag Berlin.

Hasse, J.: *Die Roadmap 2020 – Unser Instrument zur regionsübergreifenden Abstimmung der Zuständigkeiten und Kostenverteilung der Klimaanpassung*. Vortrag auf der dynaklim Plattform „Organisation und Finanzierung“, 29.08.2012, Gelsenkirchen.

Hasse, J., Apfel, D.: *FiW erarbeitet Integrierte Klimaanpassungskonzepte für Kommunen*. acwa aktuell, Ausgabe 8, 2012, Aachen, S. 10.

Hasse, J.: *Die dynaklim Roadmap 2012: Wasser gestaltet die Region – die Region gestaltet den Wandel*. Vortrag auf dem dynaklim Symposium 2012 „Klimawandel in der Region: Vom Wasser lernen“, 14.11.2012, Hamm.

Veranlagung, Gebühren

Hornscheidt, J., Tettinger, S., Pinnekamp, J. (Hrsg.): *Die Auswirkungen des Klimawandels auf Gebühren- und Beitragsmodelle in der Wasserwirtschaft*. Vortrag auf der 44. Essener Tagung für „Wasser- und Abfallwirtschaft, Gewässerschutz-Wasser-Abwasser“, Band 223, 23.-25.03.2011, Aachen.

Palm, N., Breitenbach, H., Nafu, I., Schaefer, S., Schreiber, W., Wermter, P., Wey-and: *Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen nach Artikel 9, Teil 1 – Angemessene Berücksichtigung von Umwelt- und Ressourcenkosten*. Arbeitsbericht der DWA Arbeitsgruppe WI-1.4 – Korrespondenz Abwasser 2011 (58) Nr. 4, 04. 2011 und Korrespondenz Wasserwirtschaft 2011 Nr. 4, 04. 2011, Hennef.

Palm, N.: *Neue alte Instrumente: Die Zukunft der Abwasserabgabe*. Vortrag auf dem Hofgeismarer Forum für „Gewässermanagement, Ökonomie und Gewässermanagement“, 26.-27.05.2011, Hofgeismar.

Bolle, F.-W., Palm, N., Hornscheidt, J.: *Wirkung und Nutzen von wasserwirtschaftlichen Abgabesystemen*. Vortrag auf dem IHK-Forum Wasser 2011: „Die Wasserrahmenrichtlinie: kostengünstige Umsetzung im Unternehmen“, 14.07.2011, Krefeld.

Tettinger, S., Hornscheidt, J., Siekmann, T.: *Economic assessment and financing of adaptation measures to the effects of climate change in the field of wastewater management*. Posterbeitrag auf der „12th International Conference on Urban Drainage (ICUD)“, 11.-16.09.2011, Porto Alegre, Brasilien.

Hornscheidt, J., Rauscher, N.: *Wie viel ist Bevölkerung und Unternehmen eine klimaangepasste Wasserwirt-*

schaft wert?. Vortrag auf dem dynaklim Symposium 2011 „Klimaanpassung in unserer Region vorausschauend gestalten“, Session 8, 09.11.2011, Recklinghausen.

Palm, N.: *Umwelt- und Ressourcenkosten – Angemessene Berücksichtigung zum Nachweis der Kostendeckung gem. Artikel 9 WRRL*. Vortrag auf der DWA Gemeinschaftstagung „Flussgebietsmanagement Zielverfolgung zwischen Theorie und Praxis“, 09.-10.11.2011, Essen.

Palm, N.: *Angemessene Berücksichtigung von Umwelt- und Ressourcenkosten zur Umsetzung der WRRL*. Vortrag auf den 5. DWA Wirtschaftstagen „Wirtschaftlich denken – gemeinsam handeln“, 06.-07.03.2012, Hamburg.

Hornscheidt, J., Palm, N., Bolle, F.-W.: *Grundwasserbewirtschaftung – Möglichkeiten zur Finanzierung*. der gemeinderat – Das unabhängige Magazin für die kommunale Praxis, Ausgabe 03.2012, S. 25.

Palm, N.: *Einführung einer Wassernutzungsabgabe als Beitrag für eine nachhaltige Wasserwirtschaft*. in Lauterbach, F., Buchs, A., Cortekar, J., Marggraf, R. (Hg.) Handbuch zu den ökonomischen Anforderungen der europäischen Gewässerpolitik Stuttgart 2012, S. 215-233.

Hornscheidt, J., Schneider, J.: *Grundwasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz: Kostenumlage als Gebühr oder Beitrag?*. Vortrag auf der dynaklim Plattform „Organisation und Finanzierung“, 29.08.2012, Gelsenkirchen.

Palm, N., Wermter, P., Grünebaum, T., Lemmel, P., Nisipeanu, P., Pehl, B., Amrath, N.: *Kann die Abwasserabgabe zukünftig wieder die Ziele der Wasserwirtschaft unterstützen?* KA – Korrespondenz Abwasser, Abfall und KW – Korrespondenz Wasserwirtschaft, Ausgabe 11/2012.





Bildquellen: fotolia, shutterstock, pixelio, photocase, FiW, *dynaklim*
Gestaltung: ernst@fiw.rwth-aachen.de

