



JAHRESBERICHT ANNUAL REPORT 2009

KOMPETENZZENTRUM
WasserBerlin



Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB)

Netzwerk
Networking



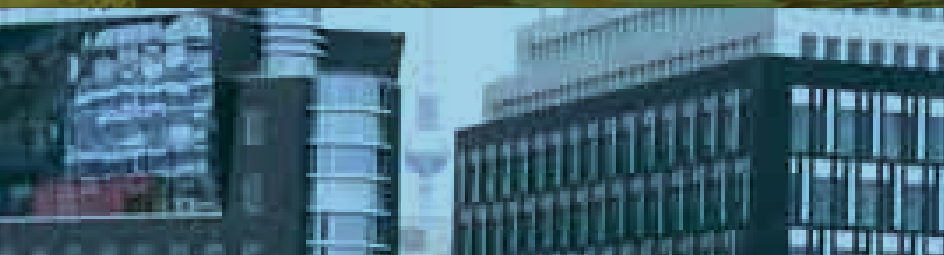
Forschung_Grundwasserressourcen
Research_Ground Water Resources



Forschung_Oberflächenwasserressourcen
Research_Surface Water Resources



Forschung_Wasser- & Abwassertechnologien
Research_Water- & Wastewater Technologies



Kommunikation | Communications

Inhalt | Contents

2	Grußwort Greeting
4	Vorwort Preface
5	Projektentwicklung Project Development
6	Messe und Kongress WASSER BERLIN 2009 Trade Fair and Congress WASSER BERLIN 2009
7	Kongress WASSER BERLIN – Trinkwassergewinnung und Ressourcenschutz Congress WASSER BERLIN – Drinking Water Production and Resource Protection
7	Kongress WASSER BERLIN – Workshop zur MBR-Technologie Congress WASSER BERLIN – Workshop on MBR Technology
8	Berliner Wasserwerkstatt des KWB Berlin Water Workshop hosted by KWB
9	Nationale und internationale Netzwerk-Aktivitäten National and International Network Activities
10	Optimierung des Betriebs und der Pflege von Trinkwasserbrunnen Optimizing the Operation and Maintenance of Drinking Water Wells
11	Trinkwassergewinnung über Uferfiltration in Entwicklungs- und Schwellenländern Drinking Water Supply in Developing and Threshold Countries based on Bank Filtration
11	Uferfiltration – Konsolidierung der Forschungsergebnisse aus NASRI-1 Bank Filtration – Consolidating the Results Obtained in NASRI-1
12	Oxidationsverfahren zur Entfernung von organischen Schadstoffen Enhanced Oxidation Processes Serving to Remove Organic Pollutants
13	Untersuchung von Cyanobakterien tropischen Ursprungs in der Berliner Region Investigation of Cyanobacteria of Tropic Origins in the Berlin Region
14	Monitoring, Modellierung und Bewertung von Überläufen der Mischwasserkanalisation Monitoring, Modelling and Impact Assessment of Combined Sewer Overflows
15	Naturnahe Pufferzonen als Gewässerschutzmaßnahme Near-Natural Mitigation Zones for Protection of Surface Waters
16	Verdampfungsverhalten von Mineralölkohlenwasserstoffen in Fließgewässern Volatilization of Mineral Hydrocarbons in Streams and Rivers
16	Arzneimittelrückstände im urbanen Wasserkreislauf Pharmaceutical Residues in the Urban Water Cycle
17	Demonstrationsanlage zur dezentralen Abwasserbehandlung mit MBR-Technologie Demonstration of MBR Technology for Decentralized Wastewater Treatment
17	Kompaktanlagen zur dezentralen Wasserversorgung Compact Units for Decentralized Water Supply
18	Europäische Initiative zur Erforschung und Entwicklung der Membran-Bioreaktor-Technologie European Coalition for R&D on Membrane Bioreactor Technology
19	Neue Konzepte für kosten- und energieeffiziente weitergehende Abwasserreinigung New Concepts for Low-Cost, Energy Efficient Wastewater Treatment
20	Entfernung von Arzneimittelrückständen aus Krankenhausabwässern Removal of Pharmaceutical Residues from Hospital Wastewaters
20	Betrieb von Kleinkläranlagen unter besonderen Betriebsbedingungen Comparison of Small Wastewater Treatment Plants under Special Operating Conditions
21	Lehrstuhl Siedlungswasserwirtschaft – Stiftungsprofessur KWB - Veolia Wasser Chair of Urban Water Management – KWB - Veolia Wasser
22	Kommunikation Communications
23	Europäische Technologieplattform für Wasserversorgung und Abwasserbehandlung European Technology Platform for Water
23	WaterPN – Water Partners Network Berlin-Brandenburg WaterPN – Water Partners Network Berlin-Brandenburg
24	KWB-Gremien und Team KWB Board and Team
25	Impressum Imprint

Grußwort | Greeting



Michel Cunnac
Vorsitzender der Geschäftsführung
Veolia Wasser GmbH
Chairman of the management board
Veolia Wasser GmbH

Mir hat es im Jahr 2009 viel Freude bereitet, zu beobachten, wie sich das Kompetenzzentrum Wasser Berlin als ein führendes internationales Forschungszentrum hervorragend weiterentwickelt und sein weitreichendes Netzwerk erfolgreich ausgebaut hat.

Sichtbare Meilensteine waren dabei internationale Fachkonferenzen wie die Jahresversammlung des EU-Verbundvorhabens TECHNEAU oder der Jahrestagung der Europäischen Wasserplattform WssTP im Rahmen der Messe WASSER BERLIN. In beiden Foren ist das KWB maßgeblich aktiv, es gestaltet und koordiniert die Pilotprojekte der WssTP in acht europäischen Metropolen, es ist im Rahmen von TECHNEAU mit eigenen Vorhaben in Indien und Südafrika vertreten. Erfolgreich vorbereitet wurde ein neues europäisches Verbundvorhaben mit nicht weniger als 35 Projektpartnern, das sich mit Wassermanagement und Klimawandel befassen wird.

Praktisch alle Themen, die das KWB behandelt, betreffen wichtige Zukunftsfragen, die im Dienste einer nachhaltigen Entwicklung der Menschheit gelöst werden müssen. Ob neue Verfahren in der Abwasserbehandlung oder der Schutz von Gewässern und Trinkwasserressourcen vor Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft: Das KWB organisiert die Zusammenarbeit der besten Köpfe aus der ganzen Welt in praxisnahen Projekten und fruchtbaren Konferenzen.

Aber nicht nur international, auch lokal und regional spielt das KWB eine wichtige und gute Rolle: Das erfolgreich etablierte Firmennetzwerk WaterPN leistet einen wichtigen Beitrag dazu, die vielseitige Wasserwirtschaft in Berlin als wichtigen Standortfaktor bekannter zu machen und besser zu vernetzen.

Für uns bei Veolia Wasser als Umweltdienstleister ist das KWB ein elementarer Bestandteil unseres erfolgreichen Engagements am Standort Berlin und für den Standort Berlin.

In the course of 2009, Kompetenzzentrum Wasser Berlin has pursued its course as a leading international research center and successfully expanded its already impressive network of partners.

There were quite a number of milestones visible along the way: international expert conferences such as the annual general meeting of the TECHNEAU project, or the general assembly of the European water platform WssTP held in the context of the Wasser Berlin fair. KWB energetically contributes to these forums, designing and coordinating the pilot projects of WssTP in eight major European cities and pursuing projects in India and South Africa as part of the TECHNEAU project. A new European networking project was successfully initiated, involving no fewer than 35 project partners, which will address the topics of water management and climate change.

Practically every single one of the issues that KWB deals with concerns that are essential for the future and for the sustainable development of humankind. Whether it is about identifying new processes for the treatment of sewage, or about protecting bodies of water and potable water resources against foreign matter being introduced in the runoff from agricultural land – KWB will be at the fore, ensuring that the world's leading thinkers will contribute to projects with an impact on the work actually done in our sector, as well as to fruitful conferences.

KWB has not, however, set its sights exclusively on international collaboration; it has taken on an important and positive role both locally and in the Berlin region. WaterPN, the successfully established network of companies and stakeholders in Berlin, has contributed to an increasing awareness of the varied water economy of Berlin as an important location factor.

For us at Veolia Wasser, as environmental service providers, KWB is an important part of our successful commitment in Berlin and for Berlin. It delivers a relevant contribution to the improvement of Berlin's reputation as a leading location for environmental technologies and helps to spread this reputation all over the world.

Michel Cunnac
Vorsitzender der Geschäftsführung Veolia Wasser GmbH
Chairman of the management board Veolia Wasser GmbH



Kommunikation
Communications

Netzwerk
Networking

Forschung_Oberflächenwasserressourcen
Research_Surface Water Resources

Forschung_Wasser- & Abwassertechnologien
Research_Water- & Wastewater Technologies

Forschung_Grundwasserressourcen
Research_Ground Water Resources

Vorwort | Preface



Ludwig Pawlowski
Geschäftsführer
Managing Director

Partner | Partners



berlinwasser



Projektfinanzierung über das EU-Life-
Programm | Projects financed with
funds from the EU Life program



6. Forschungsrahmenprogramm
der EU | 6th Framework Program
for Research and Technological
Development



Kofinanziert von der EG aus dem
Fonds für regionale Entwicklung
(EFRE) | Co-financed by the EU Fund
for Regional Development (EFRE)

Das Forschungsjahr 2009 war geprägt von Aktivitäten zur langfristigen Weiterentwicklung bereits im Vorjahr gestarteter Leuchtturmprojekte. Herausragende Vorhaben waren hierbei OXIREN, AQUISAFE, MIA-CSO und OXERAM. Sie sind, wie alle Projekte, eingebettet in die drei Arbeitsbereiche Grundwassermanagement, Oberflächenwasser sowie Wasser- und Abwassertechnik. Diese Projekte befassen sich sehr praxisnah mit Fragestellungen zur nachhaltigen Verbesserung der Grundwasserqualität, der Vermeidung von Beeinträchtigungen der Gewässerqualität und mit neuen technischen Optionen der Abwasserbehandlung. Diese Vorhaben wurden erneut mit starken Berliner Partnern, aber auch in nationalen und internationalen Kooperationen realisiert.

Konsequent hat KWB seine internationale Vernetzung vorangetrieben und ist jetzt mit einem Mitarbeiter direkt eingebunden in die Europäische Wasser Plattform (WssTP), um hier sechs Arbeitsschwerpunkte zu koordinieren. Aus diesen „Pilots“ heraus wurden bereits mehrere große europäische Verbundvorhaben entwickelt, wie TECHNEAU oder PREPARED (Start in 1/2010) mit teilweise mehr als 35 Verbundpartnern.

Darüber hinaus hat sich KWB auch weiterhin im „Networking“ auf regionaler Ebene engagiert. So gelang es, das Unternehmensnetzwerk WaterPN so weit zu etablieren, dass es mit 27 Mitgliedern in eine eigenständige Organisation überführt werden konnte.

In dem vorliegenden Bericht sind Informationen zu sämtlichen Forschungs-, Netzwerk- und Kommunikationsaktivitäten des KWB kurz und bündig zusammengetragen.

Gedankt sei den Sponsoren Veolia und Berliner Wasserbetriebe (BWB) sowie den nationalen und europäischen Fördermittelgebern für deren großzügige Finanzierungen, die unsere Forschungsaktivitäten erst ermöglichten.

Our research year 2009 was focused on the development, for the longer term, of the lighthouse projects we had already initiated in the previous year. The most significant ones were OXIREN, AQUISAFE, MIA-CSO and OXERAM. As are all of our projects, they have close and effective ties to the three fields in which KWB is active: ground water management, surface water as well as water and wastewater technologies. These projects are very tightly aligned with the actual practice in the field, addressing issues such as the sustainable improvement of ground water quality, preventing detrimental impacts on the quality of bodies of water, and new technical options for treating sewage.

As before, these projects were again realized in collaboration with high-performing partners in Berlin, as well as with national and international stakeholders. KWB has consistently expanded its international network of partners and is now directly involved, with one full-time member of staff, in the European water platform (WssTP), where six focus areas of work are to be coordinated. These „pilots“ were the foundation on which several large, networked projects, some of them involving more than 35 partners, were developed, such as TECHNEAU or PREPARED (scheduled to begin in 1/2010).

Moreover, KWB has continued to intensively network at the regional level. To cite but one example, the corporate network WaterPN

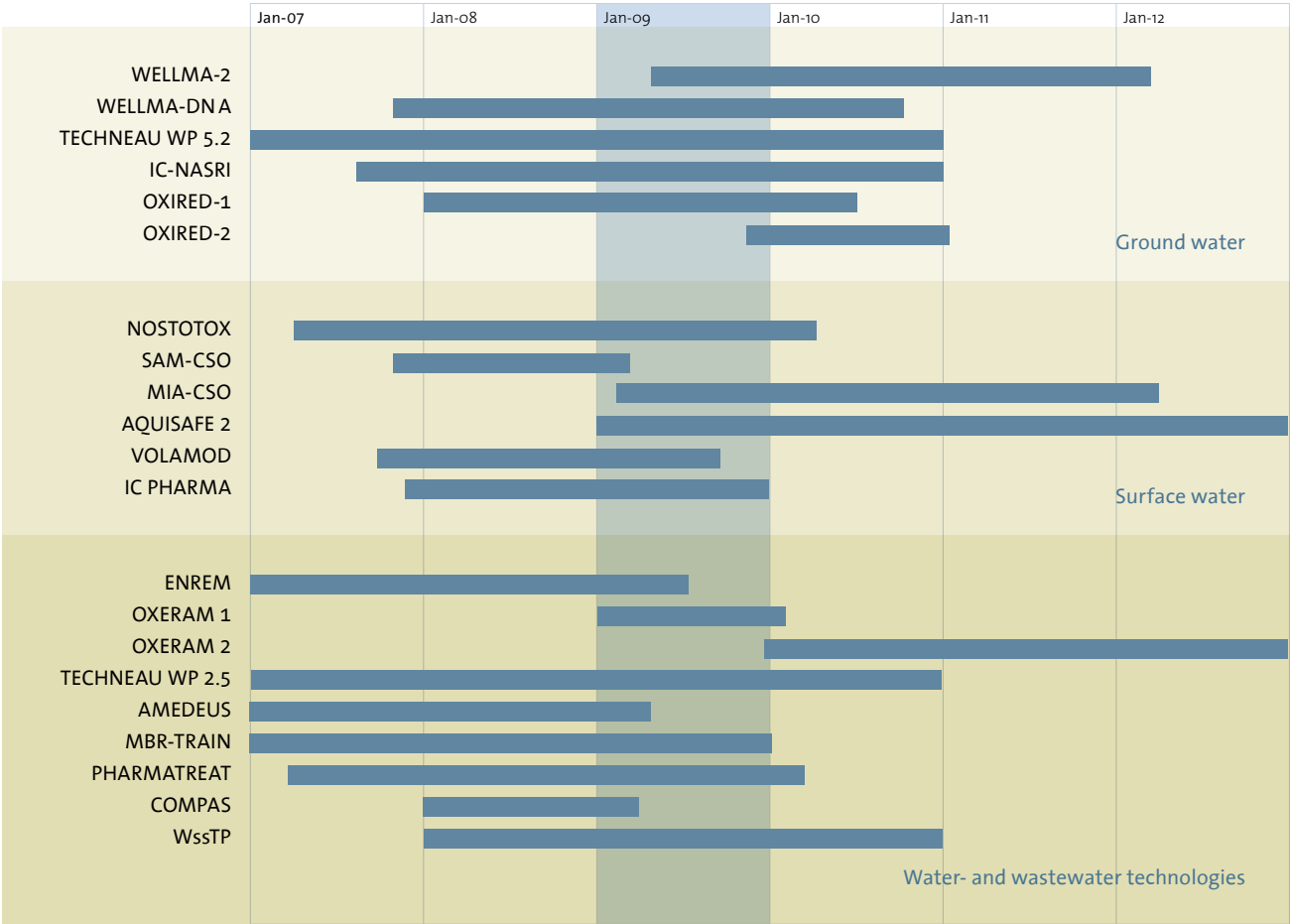
European donors of subsidies – it is thanks to their generous funding that we are able to pursue our research activities, and we gratefully acknowledge this support.

Ludwig Pawlowski
Geschäftsführer | Managing Director



Sommerfest mit Philippe Martin, Direktor Innovationen & Technologie Veolia Environnement
Summer Event with Philippe Martin, Director Innovations & Technology Veolia Environnement

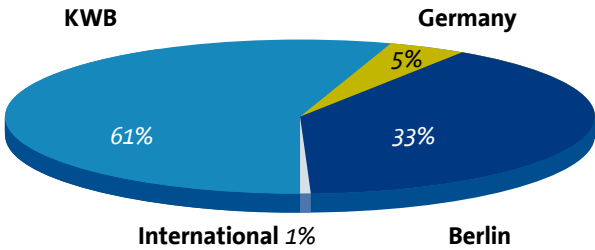
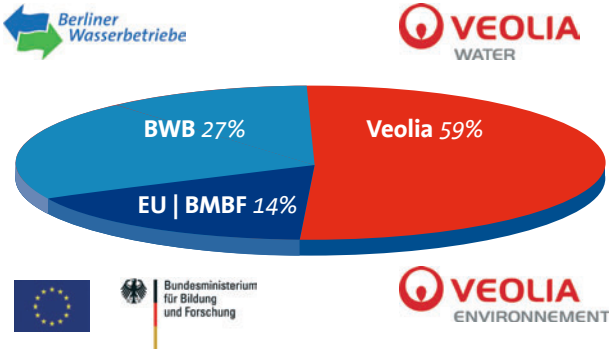
Projektentwicklung | Project Development



Forschungsmittelumsatz 2009 | Turnover Research Activities 2009

Gesamt | Total 2.6 Mio. €

Gesamt | Total 2.6 Mio. €



Forschungsbudget 2009
Research Budget 2009

Budgetverteilung
Budget allocation

Messe und Kongress WASSER BERLIN 2009

Trade Fair and Congress WASSER BERLIN 2009

Zum zweiten Mal haben auf Initiative des KWB und WaterPN Berliner und Brandenburger Unternehmen zusammen mit Forschungseinrichtungen im Rahmen eines Gemeinschaftsstandes an der Messe WASSER BERLIN teilgenommen. Der zentral gelegene Messestand war erneut gut besucht. Unter dem Motto „Wasserkompetenz aus der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg“ präsentierten 20 Aussteller eine Vielzahl von innovativen Produkten aus den Querschnittsbereichen Online-Messtechnik, Technologien für Wassergewinnung und Abwasserreinigung, elektrolytische Verfahren zur Trinkwasserdesinfektion, Technologien zur Altlastensanierung sowie auch Planungs- und Gestaltungslösungen zum Regenwassermanagement.

Der von Berlin Partner als Veranstalter organisierte Messestand erhielt finanzielle Unterstützung durch das Land Berlin und die Europäische Union.

Viele Fachbesucher nutzten die Pausen des gleichzeitig stattfindenden Wasserkongresses zu einem Besuch. KWB selbst war mit zwei großen Fachveranstaltungen an diesem Kongress aktiv beteiligt.

For the second time, enterprises in Berlin and Brandenburg followed up on the initiative of KWB and WaterPN and took part, along with numerous research institutions, in the WASSER BERLIN trade fair by presenting their activities at a shared stand. As had been the case previously, the area attracted many fair visitors, not only due to its central location. 20 exhibitors presented numerous innovative products in the fields of online metering technologies, water extraction and wastewater treatment technologies, electrolytic procedures serving to disinfect potable water, technologies for remedying pollution, as well as planning and design solutions for rain water management, all under the motto “Competence in water from the capital region of Berlin-Brandenburg”.

The stand, organized by Berlin Partner as coordinator, was supported financially by the Land of Berlin and the European Union.

Many visitors of the stand were attendees of the water congress that was taking place in parallel. KWB itself actively took part in the conference with two major technical events.

Aussteller | Exhibitors

AKUT Umweltschutz
Ingenieure Burkard und Partner,
AUCOTEAM GmbH Berlin,
G.E.R.U.S. mbH,
Hywatech Ingenieurgesellschaft für
Hygiene-Wasser-Aufbereitungstechnik mbH,
IGB – Ingenieurbüro
für Grundwasser und Boden GmbH,
HGN Hydrogeologie GmbH,
Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH,
Landschaft planen + Bauen GmbH,
LAR Process Analysers AG,
Quantum Hydrometrie GmbH,
TBS Rinne GmbH,
Technische Universität Berlin:
· FG Siedlungswasserwirtschaft
· FG Verfahrenstechnik
· Forschungsschwerpunkt WIB
· FG Bioverfahrenstechnik
· FG Wasserreinigung,
TSB Technologiestiftung Berlin,
WaterPN Berlin-Brandenburg,
Umwelttechnik Dr. Bartetzko GmbH.



Kongress WASSER BERLIN – Trinkwassergewinnung und Ressourcenschutz

Congress WASSER BERLIN – Drinking Water Production and Resource Protection

In diesem Jahr standen die Themen Trinkwassergewinnung und Ressourcenschutz im Fokus des KWB-Beitrags zum Kongress WASSER BERLIN. In sechs Fachbeiträgen wurden Forschungsvorhaben des KWB vorgestellt und Fragestellungen zu Verbesserung und Erhalt der Qualität von Gewässern und Grundwasser mit den mehr als 90 Teilnehmern diskutiert.

This year, KWB contributed to the WASSER BERLIN conference by organizing events focusing on the extraction of drinking water and the protection of resources. Six technical presentations outlined the research projects pursued by KWB, and questions of how to improve or maintain the quality of bodies of water and ground water were discussed with more than 90 attendees.



*Trinkwassergewinnung und Ressourcenschutz
Drinking Water extraction and protection
of resources*

Kongress WASSER BERLIN – Workshop zur MBR-Technologie

Congress WASSER BERLIN – Workshop on MBR Technology

Im Auftrag des MBR-Netzwerkes - ein Zusammenschluss von EU-geförderten MBR-Forschungsprojekten - hat KWB den Abschluss-Workshop „Salient Outcomes of the European R&D Projects on MBR Technology“ organisiert.

As instructed by the MBR Network, in which the MBR research projects funded by the European Union are organized, KWB organized the concluding workshop “Salient outcomes of the European R&D projects on MBR Technology”.

Die zweitägige Veranstaltung wurde unterstützt von der IWA mit Sponsoring durch Veolia Wasser, der European Membrane Society, dem European Membrane House und der European Desalination Society.

The two-day event was supported by IWA and sponsored by Veolia Wasser, the European Membrane Society, the European Membrane House and the European Desalination Society.

Mit mehr als 220 internationalen Teilnehmern war der Workshop einer der best besuchten und erfolgreichsten internationalen Veranstaltungen zum Thema MBR-Technologie in der Geschichte dieser zukunftsweisenden Technologie.

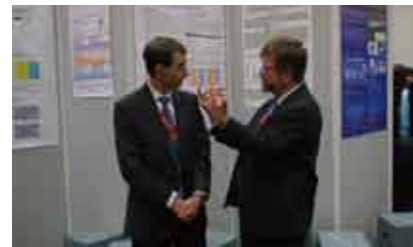
More than 220 participants from all over the world made this workshop one of the most successful international events ever organized on the subject of MBR technology in the history of this innovative technology.

In über 40 Vorträgen stellten die Projektpartner und Teilnehmer ihre Ergebnisse aus der Grundlagen- und angewandten Forschung vor. Darüber hinaus präsentierten Forschungsteams und Unternehmen ihre Projekte, Ergebnisse und Produkte in Postern.

Over 40 presentations were given, in which the project partners and conference participants presented the outcomes of their fundamental and applied research investigations. Moreover, research teams and enterprises presented their projects, results and products on posters.

Den Auftakt zur Veranstaltung gaben eine Reihe von internationalen Keynotes: Prof. R. Ben-Aim (Chairman der IWA Specialist Group „Membrane Technologies“), M. Schouppe (Europäische Kommission, Generaldirektion Forschung), Prof. N. Cicek (University of Manitoba, Kanada), Prof. T. Fane (Singapore Membrane Technology Centre, NTU) und Prof. C.-H. Lee (Seoul National University, South Korea). Ein ganz besonderer Gast übernahm dankenswerterweise den Abschlussvortrag des Workshops: Prof. K. Yamamoto (University of Tokyo, Japan), der vor rund 20 Jahren MBR-Verfahren mittels getauchter Module erfunden hat (s.a. Seite 18 dieses Berichts).

The event was inaugurated by numerous international keynote addresses: Prof. R. Ben-Aim (Chairman of the IWA Specialist Group “Membrane Technologies”), M. Schouppe (European Commission, Directorate General for Research), Prof. N. Cicek (University of Manitoba, Canada), Prof. T. Fane (Singapore Membrane Technology Centre, NTU) and Prof. C.-H. Lee (Seoul National University, South Korea). The workshop was honored by the concluding lecture given by a very special guest, Prof. K. Yamamoto (University of Tokyo, Japan), who, around twenty years ago, invented the MBR process using submerged modules (see also page 18 of this report).



*Posterdiskussion
Poster discussion*



*Abschlussworkshop MBR-Netzwerk
Concluding workshop of the MBR Network*



Meglena Plagtschieva, Stellvertretende Ministerpräsidentin des Landes Bulgarien Deputy Prime Minister of Bulgaria; Ludwig Pawlowski; Harald Wolf, Bürgermeister von Berlin und Senator für Wirtschaft, Technologie und Frauen Senator for the Economy, Technology and Women's Issues

Berliner Wasserwerkstatt des KWB

Berlin Water Workshop hosted by KWB



Die als Forum für die Berliner Fachwelt entwickelte Veranstaltungsreihe „Berliner Wasserwerkstatt“ wurde 2009 erfolgreich fortgesetzt. Die hohen Teilnehmerzahlen zeigen, dass KWB mit der Zusammenstellung des Programms erneut das Interesse des Berliner Wasserfachs getroffen hat.

Ein Höhepunkt war im Januar eine Wasserwerkstatt „spezial“, organisiert aus Anlass des Jahrestreffens des EU-Verbundvorhabens TECHNEAU in Berlin. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden den Wasserfachleuten in kompakter Form Ziele und Zwischenergebnisse des mit über 30 europäischen Partnern laufenden Vorhabens vorgestellt.

The Berlin Water Workshop, established as a forum for Berlin water professionals, was continued by the Berlin Centre of Competence for Water in 2009. KWB succeeded in selecting current topics of interest of Berlin water professionals for the workshop programme, as was documented by the high attendance figures.

The Water Workshop Berlin meeting held in January on the occasion of the annual meeting of the EU integrated project TECHNEAU was a highlight of the year. The goals and preliminary results of the ongoing TECHNEAU project involving over 30 European partners were presented in a compact format to water professionals in Berlin in the scope of this event.

Wasserwerkstatt spezial - TECHNEAU trifft Berlin

TECHNEAU Meets Berlin (Special Session)

Begrüßung | Welcome

Ludwig Pawlowski, Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Theo van den Hoven, KWR Waterycycle Research Institute, Netherlands

Einführung in das EU Projekt TECHNEAU: Technologien zur Gewährleistung des sicheren Zugangs zu Trinkwasser

Introduction to the EU Integrated Project TECHNEAU: Technology-enabled Universal Access to Safe Water

Theo van den Hoven, KWR Waterycycle Research Institute, Netherlands

Potenziale für Uferfiltration in Delhi: Erfahrungen an drei Feldstandorten | The Potential of River Bank Filtration in Delhi: Experiences from Three Field Sites

Gunnar Lorenzen, Christoph Sprenger, Freie Universität Berlin

Optimierung von weitergehenden Koagulationsverfahren in der Wasseraufbereitung

Optimisation of Water Treatment – NOM Removal and Enhanced Coagulation Processes

Eikebrokk Bjørnar, SINTEF, Norway

Verfärbung von Trinkwasser: Ursachen und Maßnahmen? | Discoloration: Who Is to Blame and What to Do?

Jan Vreeburg, KWR Waterycycle Research Institute, Netherlands

Entfernung von anthropogenen Spurenstoffen aus dem urbanen Wasserkreislauf - Vorstellung und Diskussion von technischen Optionen

Elimination of Anthropogenic Micropollutants from the Urban Water Cycle: Presentation and Discussion of Technical Options

Positionspapier „Spurenstoffe“ des DVGW, der DWA und der Deutschen Wasserchemischen Gesellschaft

Position Paper „Organic Pollutants“ Issued by DVGW, DWA and the German Water Chemistry Society

Prof. Dr. Martin Jekel, TU Berlin

Technische Optionen der Abwasserentsorgung und Trinkwasserversorgung zur Elimination von Spurenstoffen

Technical Options for Eliminating of Organic Pollutants in the Field of Wastewater Disposal and Drinking Water Supply

Regina Gnirß, Berliner Wasserbetriebe

Kontinuierliche Entfernung von Spurenstoffen aus Abwasser mit Ozon: Vorstellung einer Pilotstudie und Auswahl biologischer und chemischer Methoden zur Beurteilung der Eliminationseffizienz | Continuous Elimination of Organic Pollutants from Wastewater by Means of Ozone: Presentation of a Pilot Study and Options for Biological and Chemical Methods for the Assessment of the Pollutant Elimination Efficiency

Prof. Dr. Juliane Hollender, Eawag, Duebendorf, Schweiz

Optimierung der Entfernung von organischen Schadstoffen bei der künstlichen Grundwasseranreicherung durch Redox-Kontrolle und weitergehende Oxidationsverfahren

Optimisation of Organic Compound Removal in Artificial Recharge Systems by Redox Control and Enhanced Oxidation

Ulf Miehe, Kompetenzzentrum Wasser Berlin

Diffuse Gewässerbelastungen aus landwirtschaftlichen Quellen - Wege zur Bestandsaufnahme und Reduktionsmaßnahmen

Diffuse Water Pollution from Agricultural Sources: Situation Assessment and Mitigation Measures

Diffuse Stoffeinträge aus landwirtschaftlichen Quellen in Brandenburg – Bestandsaufnahme gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie

Diffuse Water Pollution from Agricultural Sources in Brandenburg – Status Quo Based on the EU Water Framework Directive

Dr. Jens Pätzelt, Landesumweltamt Brandenburg, Ref. Ö4

Managementmaßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge aus landwirtschaftlichen Quellen – Präsentation von ausgewählten Forschungsvorhaben

Management Measures for the Reduction of Diffuse Water Pollution from Agricultural Sources – Presentation of Selected Research Projects

Prof. Dr. Gunnar Lischke, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Münchenberg

Naturnahe Puffersysteme gegen diffuse Verschmutzungen – Vorstellung von internationalen Fallstudien

Near-Natural Buffer Systems for the Reduction of Diffuse Pollution – Presentation of International Case Studies

Dr. Andreas Matzinger, Kompetenzzentrum Wasser Berlin

Anti-Aging-Forschung für Trinkwasserbrunnen - Wie fachgerechte Pflege und Wartung die Lebensdauer und Leistung beeinflussen

Research on Anti-ageing Measures for Drinking Water Wells – Influence of Professional Maintenance in the Life and Performance of Wells

Einführung | Introduction

Elke Wittstock, Berliner Wasserbetriebe, WV-S/W

Warum Brunnen altern – neue Erkenntnisse aus geohydrologischen Untersuchungen | The Reasons for Well Ageing – New Findings from Geohydrological Studies

Dr. Thomas Taute, FU-Berlin

Eisenbakterien fördern die Verockerung – über den Einfluss der Mikrobiologie auf die Brunnenalterung

Iron Bacteria as Cause of Encrustations – Microbiological Influences on the Ageing of Wells

Prof. Dr. Ulrich Szewzyk, TU Berlin

Neue Hochleistungsentsandung im Kontext Brunnenbau und -regenerierung – Entwicklung neuer Werkzeuge und deren modellgestützter Einsatz

Advanced High-performance Desanding in the Field of Well Construction and Regeneration – Development of Novel Tools and their Model-based Application

Andreas Wicklein, Pigadi GmbH

Nationale und internationale Netzwerk-Aktivitäten

National and International Network-Activities

Berliner Wasserplenium

Auf Einladung der Staatssekretärin der Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Arbeit und Frauen, Almuth Nehring-Venus, wurde im Berliner Rathaus zum zweiten Mal das Berliner Wasserplenium durchgeführt. Unter organisatorischer Beteiligung von KWB, TSB, WaterPN und auch der TU Berlin wurden im Rahmen eines Workshops neue Impulse zur Festigung und Ausweitung der Berliner Kooperation gegeben. Nach gemeinsamer inhaltlicher Arbeit der Teilnehmer wurden die Anregungen in einer Podiumsdiskussion zusammengetragen und ergebnisorientiert diskutiert.

Berliner Lange Nacht der Wissenschaften

In enger Kooperation mit den Berliner Wasserbetrieben hat sich KWB wieder an der Berliner Langen Nacht der Wissenschaften beteiligt. Mit technischen Exponaten, Führungen und individuellen Gesprächen standen Mitarbeiter des KWB und der BWB dem interessierten Publikum Rede und Antwort. Darüber hinaus wurde gerade auch von Kindern die Möglichkeit genutzt, unter Anleitung eigene Experimente mit Wasser durchzuführen. Als Standort wurde das Gelände eines Retentionsbodenfilters und Abwasserpumpwerks in der Wissenschaftsstadt Adlershof gewählt, wo bis in die späte Nacht mehr als 700 interessierte Besucher begrüßt wurden.

Zukunftsforum – Ideen für Morgen

Anlässlich des Wissenschaftsjahres 2009 „Forschungsexpedition Deutschland“ veranstaltete die Urania Berlin das Zukunftsforum „Ideen für Morgen – Wie können wir die Zukunft gestalten?“. KWB war im Rahmen dieser Veranstaltung mit anderen Berliner Forschungseinrichtungen an der Ausrichtung einer Schüler-Konferenz beteiligt und hat mit Schülerinnen und Schülern einen Workshop zum Thema „Regenwassermanagement – welches Wasser wird es in der Stadt geben?“ organisiert. In Rollenspielen wurde den sehr engagierten Jugendlichen das Spannungsfeld zwischen wasserwirtschaftlichen Ingenieursaufgaben und Entscheidungsprozessen bei der Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen näher gebracht.

Internationales Symposium Abwasser-Recycling

Zum zweiten Mal war KWB an der Durchführung des Internationalen Symposiums Abwasser-Recycling beteiligt. Hauptveranstalter war die Stadtentwässerung Braunschweig zusammen mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Technischen Universität und dem Abwasserverband Braunschweig. In der Stadthalle Braunschweig diskutierten 23 Fachleute aus 5 Ländern aus Forschung und Praxis über Chancen und Potenziale einer Ressourcen schonenden Abwasserwirtschaft und auch über mögliche Risiken einer Abwasserwiederverwertung. Die Veranstaltung hatte über 100 Teilnehmer.

Berliner Wasserplenium

At the invitation of the Berlin State Secretary of Economy, Technology and Women's Issues, Ms. Almuth Nehring-Venus, a second Berliner Wasserplenium was organized at the Berliner Rathaus in 2009. KWB, TSB, WaterPN and the Technical University of Berlin all contributed to organizing this conference, at which attendees developed new concepts for reinforcing and expanding the collaboration of water stakeholders in the Berlin-Brandenburg region. Following the presentations and work in groups, the suggestions developed were highlighted by a panel and discussed with a view to their implementation.

Long Night of Sciences 2009 in Berlin

Once again, KWB and Berliner Wasserbetriebe (BWB) collaborated closely in the Berlin Long Night of Sciences 2009. KWB and BWB staff guided the visitors through the technical exhibits and were available for any questions the numerous visitors had. In particular the children enthusiastically participated in the water experiments under professional guidance. The venue selected for the Long Night was the site of a retention filter and sewage pumping station in Adlershof, the "City of Science". In the course of the night, a long one indeed, more than 700 visitors were welcomed.

Future Forum – Ideas for Tomorrow

As part of the "Science Year 2009 – Research Expedition Germany", Urania Berlin organized a forum to address the issue of "Ideas for Tomorrow – How Can We Shape the Future?" Along with other Berlin research institutions, KWB hosted the forum's student conference, putting together a student workshop on the subject of "Rainwater Management: What Kind of Water Will the City Have in Future?" The youth attending were highly committed and welcomed the opportunity to familiarize themselves in role play scenarios with the conflicting priorities of water management engineering tasks and decision-making processes relating to the implementation of environmental protection measures.

International Symposium on Wastewater Recycling

For the second time, KWB co-organized the International Symposium on Wastewater Recycling in 2009 together with Stadtentwässerung Braunschweig, the water management company of the city of Braunschweig, Germany, in collaboration with the Institute of Sanitary and Environmental Engineering (Technical University of Braunschweig) and the Braunschweig association for sewage treatment. The Braunschweig Civic Hall was host to 23 scientists and experts in wastewater recycling from five countries giving presentations on the opportunities of managing wastewater in a manner protecting our natural resources, highlighting both the potential and the risks entailed by this approach. More than 100 participants attended this event.



Optimierung des Betriebs und der Pflege von Trinkwasserbrunnen

Optimizing the Operation and Maintenance of Drinking Water Wells



Blick in einen offenen Brunnen
Open well



Auslesen von Messdaten
Readout of data obtained



Messstellenbau
Construction of an observation well

WELLMA steht für „Well Management“ - Brunnenmanagement - und hat das Ziel, langfristig den Betrieb, die Überwachung und die Instandhaltung von Brunnenanlagen zu unterstützen, um die Alterungsprozesse von Trinkwasserbrunnen zu verlangsamen und die gelieferte Wasserqualität zu sichern.

Die Brunnenalterung wird durch Faktoren wie die hydrogeologische Beschaffenheit des genutzten Grundwasserleiters, die Qualität des Grundwassers sowie Konstruktion, Bauweise und Betrieb des Brunnens beeinflusst.

Aufbauend auf der vorbereitenden Projektphase WELLMA1 (11/2007-05/2009) werden im Rahmen von WELLMA2 Brunnen in Berlin und an Standorten in Frankreich untersucht. Ein Schwerpunkt in Berlin ist die Untersuchung der betriebsbedingten Sauerstoffaufnahme. Dazu wurden zwei Brunnen in Berlin mit Messstellen für hydrochemische Versuche ausgerüstet. Säulen- und Tankversuche im Labor sowie chemische, mineralogische und mikrobiologische Belagsuntersuchungen ergänzen die Vor-Ort-Messungen. An Brunnen in Frankreich wird die Anwendung umweltfreundlicher und nachhaltiger hydromechanischer Brunnenregenerierungsverfahren unter verschiedenen geologischen Randbedingungen getestet.

Aus den Ergebnissen werden mithilfe geochemischer Modellierung Empfehlungen für den optimierten Betrieb abgeleitet. Zusätzlich werden Entscheidungshilfssysteme für eine angepasste Brunnenüberwachung entwickelt.

Das Projekt WELLMA-DNA (11/2007-10/2010) ergänzt die Untersuchungen in WELLMA2 durch die Anwendung moderner molekulargenetischer Methoden der DNA-Analyse auf in Brunnen vorkommende Eisenbakterien, die den Brunnenalterungsprozess beeinflussen.

WELLMA is an acronym for Well Management, a project intended to promote the operation, monitoring and maintenance of drinking water abstraction wells. The overall objective is to decelerate the ageing processes of such drinking water wells and to ensure they deliver water of a consistent quality.

The ageing of wells is a process determined by factors such as the hydrogeological properties of the aquifer from which water is being extracted, the quality of the ground water, as well as the design (dimensions and materials), construction (drilling methods and development) of such wells and their operation.

Building on the project's preparatory phase WELLMA1 (11/2007-05/2009), the second phase WELLMA2 consists of the analysis of well ageing features in Berlin and France. In Berlin, the focus is on investigating the oxygen uptake processes resulting from the wells' operation. For this purpose, two wells were equipped with observation wells for hydrochemical investigations. Laboratory column and tank experiments as well as chemical, mineralogical and microbiological deposit analyses will complement the in-situ measurements. At well sites in France, the application of ecologically friendly and sustainable hydromechanical well regeneration technologies is being tested in different geological settings.

By means of geochemical modelling, the results will be used to develop recommendations on how to improve the wells' operation. In addition, decision support systems will be developed to optimize well monitoring.

The project WELLMA-DNA (11/2007-10/2010) complements the investigations performed in WELLMA2 by applying modern molecular biological methods such as DNA-analyses to assess the iron bacteria resident in wells, which impact the well ageing process.



WELLMA – Operation and Maintenance of Drinking Water Wells to Optimise Performance and Water Quality

Kontakt Contact:	Dr. Hella Schwarzmüller (KWB), hella.schwarzmueller@kompetenz-wasser.de Elke Wittstock (BWB), elke.wittstock@bwb.de
Laufzeit Duration:	05/2009 – 03/2010 WELLMA2
Projektvolumen Project Volume:	886.377 Euro (WELLMA2 gesamt)
Finanzierung Funding:	Berliner Wasserbetriebe, Veolia
Partner Partners:	Berliner Wasserbetriebe, Veolia, TU Berlin, FU Berlin, Pigadi GmbH

Trinkwassergewinnung über Uferfiltration in Entwicklungs- und Schwellenländern

Drinking Water Supply in Developing Countries Based on Bank Filtration

In Kooperation mit der Freien Universität Berlin und dem Indian Institute of Technology Delhi wurde im Rahmen des EU-Projektes TECHNEAU die Uferfiltration in Kombination mit angepasster Nachbehandlung als Methode zur nachhaltigen Trinkwassergewinnung in Entwicklungs- und Schwellenländern untersucht. 2009 wurden an drei Feldstandorten in Delhi Proben in Uferfiltrat und Oberflächenwasser auf endokrin wirksame Substanzen (EDCs) sowie Toxine von Cyanobakterien untersucht. Ein Entscheidungsunterstützungssystem, das bei der Realisierung und Optimierung von Uferfiltrationsstandorten angewendet werden kann, wurde entwickelt. Im Rahmen des Projektes erfolgte zudem eine Bewertung von möglichen Einflussfaktoren des Klimawandels auf Teilprozesse der Uferfiltration. Alle hier erstellten Berichte sind auf der Projektseite www.techneau.org veröffentlicht.

As part of the EU project TECHNEAU, the FU Berlin collaborated with the Indian Institute of Technology of New Delhi in analyzing bank filtration methods, in combination with a modified secondary treatment, to determine whether this was a method suitable for the sustainable supply of drinking water in developing and newly industrialized countries. In 2009, samples were taken at three field test sites in Delhi, of water that passed through the bank and of surface water, which were tested for EDCs as well as for the toxins produced by cyanobacteria. Moreover, a decision support system was developed that can be applied in implementing new bank filtration sites and improving existing ones. Furthermore, the project assessed the potential influence of climate change on some stages of the bank filtration process. All reports generated as part of this project have been published on the website www.techneau.org.



Grundwassermessstelle nahe des Yamuna Rivers in Delhi | Ground water observation well near the Yamuna River in Delhi



6. Forschungsrahmenprogramm der EU | 6th Framework Program for Research and Technological Development



TECHNEAU 5.2 + 7.9 – Combination of Managed Aquifer Recharge and Conventional Treatment Processes for IWRM	
Kontakt Contact:	Dr. Gesche Grützmacher (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), gesche.gruetzmacher@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	01 / 2006 – 12 / 2010
Projektvolumen Project Volume:	308.155 Euro
Finanzierung Funding:	6th European Research Framework, Veolia
Partner Partners:	FU Berlin, Indian Institute of Technology Delhi (IITD)

Uferfiltration – Konsolidierung der Forschungsergebnisse aus NASRI-1

Bank Filtration – Consolidating the Results Obtained in NASRI-1

In dem Berliner Projekt NASRI-1 (2002-2005) wurde eine umfangreiche Datengrundlage zum Prozessverständnis der Uferfiltration geschaffen. Ziel des anschließenden Vorhaben IC-NASRI war es, eine weitere systematische Analyse der hier entwickelten Ergebnisse vorzunehmen, um daraus Empfehlungen für Kontroll- und Optimierungsmöglichkeiten in der Praxis abzuleiten. Ein 2009 erstellter Bericht liefert eine Zusammenstellung und Klassifizierung von Arzneimittelrückständen und anderen organischen Spurenstoffen im Hinblick auf ihre Abbaubarkeit in der Untergrundpassage. Eine kompakte Zusammenfassung aller Ergebnisse aus NASRI-1 wurde verfasst und wird als Kurzbericht im Rahmen der KWB-Schriftenreihe publiziert.

The Berlin NASRI-1 project (KWB 2002-2005) has generated comprehensive data that have served as a basis for understanding the processes involved in bank filtration. The objective of the subsequent IC NASRI project was to perform a systematic follow-up analysis of the results obtained in this context, in order to derive recommendations for controlling and optimizing the method in its actual application. A report prepared in 2009 provided an overview of pharmaceutical residues and other trace organics and classified them with a view to their degradability during underground passage. Moreover, a compact summary of all results obtained in NASRI-1 was prepared, which will be published as an concise report in the KWB institution series.



Probenentnahme auf dem Versuchsfeld des UBA (NASRI-1) | Sampling at the UBA's Experimental field (NASRI-1)

IC-NASRI – Integration and Consolidation of NASRI-1	
Kontakt Contact:	Dr. Gesche Grützmacher (KWB), gesche.gruetzmacher@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	12 / 2007 – 06 / 2010
Projektvolumen Project Volume:	200.685 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia



Oxidationsverfahren zur Entfernung von organischen Schadstoffen

Enhanced Oxidation Processes Serving to Remove Organic Pollutants



Anlage zur Ozonierung des Säulenzulaufs
Ozonation plant for column inlet



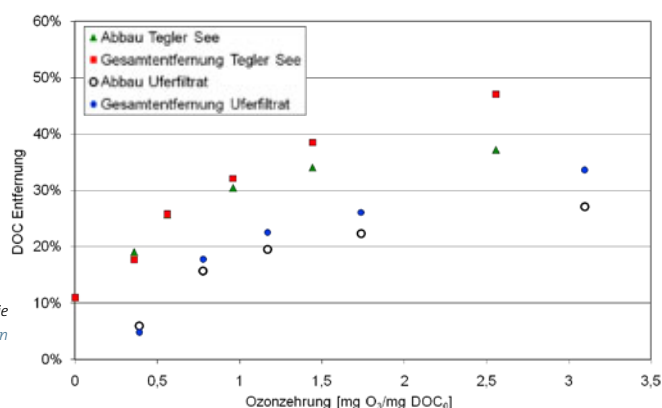
Laborsäulen an der TU Berlin
Laboratory scale columns at TU Berlin

In der Wasseraufbereitung hat sich die Untergrundpassage von Oberflächenwasser als effektive Barriere gegen Schadstoffe bewährt. Hinsichtlich des Abbaus von gelösten organischen Kohlenstoffverbindungen und einiger organischer Spurenstoffe gibt es jedoch Einschränkungen. Im Projekt OXIREN wird untersucht, ob durch Kombination von Untergrundpassage mit Oxidationsverfahren (z.B. Ozonierung) diese Einschränkungen überwunden werden können.

Im Jahr 2009 wurde zunächst eine Literaturstudie zu den Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Kombinationsmöglichkeiten und zu existierenden Fallstudien durchgeführt. Weiterhin erfolgten bereits Versuche im Labor- und technischen Maßstab, die Daten zu optimalen Ozondosierungen, Abbau von organischen Spurenstoffen und DOC sowie eine erste toxikologische Einschätzung zur resultierenden Qualität des behandelten Wassers lieferten. Mit Ozonierung wurde hinsichtlich des gelösten organischen Kohlenstoffs eine deutlich verbesserte Eliminationsleistung des Gesamtsystems Untergrundpassage erreicht. Darüber hinaus konnten viele organische Spurenstoffe, die in der reinen Untergrundpassage als persistent gelten, bereits durch geringe Ozondosen erheblich vermindert werden, ohne dass im Labor- und im technischen Maßstab genotoxische Wirkungen nachweisbar waren.

In water treatment, underground passage of surface water has proven to be an effective barrier against pollutants. However, there are a number of limitations as regards the degradation of dissolved organic carbon and a few trace organics. The OXIREN project is analyzing whether the combination of underground passage with enhanced oxidation processes (such as ozonation) might serve to overcome these limitations.

The project started out in 2009 with a literature review determining the advantages and disadvantages of various combination scenarios, including existing case studies. Furthermore, laboratory column tests and technical scale experiments were performed, which provided data on the optimum dosage of ozone, efficiency in degrading trace organics and DOC, as well as a first toxicological assessment of the resulting quality of the water treated in this way. Using ozonation, a clear improvement was achieved as regards the overall DOC removal efficiency given in the underground passage system as a whole. Moreover, many trace organics, which are generally deemed to be persistent in the underground passage as such, could be significantly reduced by slight ozone doses, without any genotoxic effects being proven in laboratory column tests or in technical scale experiments.



Voruntersuchungen zur DOC Entfernung mit Ozon und Biologie
Pre-study on DOC removal with ozone and biodegradation



OXIREN-1 – Optimisation of Organic Compound Removal in Artificial Recharge Systems by Redox Control and Enhanced Oxidation

Kontakt Contact:	Dr. Gesche Grützmacher (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), gesche.gruetzmacher@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	02/2008 – 12/2009
Projektvolumen Project Volume:	330.627 Euro
Finanzierung Funding:	Berliner Wasserbetriebe, Veolia
Partner Partners:	Technische Universität Berlin (TUB), Umweltbundesamt (UBA)

Untersuchung von Cyanobakterien tropischen Ursprungs in der Berliner Region

Investigation of Cyanobacteria of Tropic Origins in the Berlin Region

Massenentwicklungen von toxischen Cyanobakterien stellen eine Gefährdung der Nutzung von Oberflächengewässern zum Baden oder zur Trinkwassergewinnung dar. Untersuchungen im Projekt CYLIN/NEOTOX hatten gezeigt, dass im Berliner Raum tropische nostocale Arten, wie beispielsweise *Cylindrospermopsis raciborskii*, häufiger auftreten als bislang angenommen. Auch das Toxin Cylindrospermopsin, das bisher nur aus den Tropen bekannt war, wurde in zahlreichen Berliner Gewässern nachgewiesen, wo es unerwarteter Weise von zwei weit verbreiteten heimischen Arten produziert wird. Als mögliche Ursachen hierfür wurden steigende Jahresdurchschnittstemperaturen sowie überraschenderweise der Rückgang von Stickstoff in den Gewässern, eigentlich ein positiver Umwelteffekt, identifiziert.

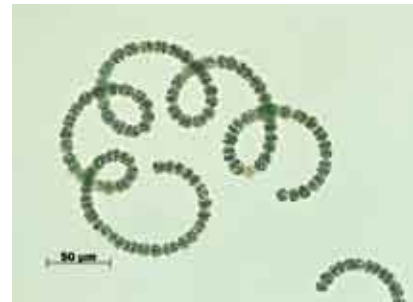
In dem Projekt NOSTOTOX werden vor diesem Hintergrund das Ausbreitungspotenzial und Gefährdungspotenzial nostocaler Arten von Cyanobakterien und ihrer Toxine für Oberflächengewässer und bei der Trinkwasseraufbereitung ermittelt. Zu diesem Zweck wurden im Jahr 2009 Beprobungskampagnen an verschiedenen Seen der Berliner Region weitergeführt sowie Kultivierungsexperimente und Abbauversuche im Labor und im Freiland. Diese haben zum Ziel, das Entwicklungspotenzial der nostocalen Cyanobakterien und ihrer Toxine in Abhängigkeit von verschiedenen Umweltfaktoren zu analysieren, um daraus Aussagen zu möglichen Zukunftsszenarien abzuleiten.

The mass development of toxic cyanobacteria poses a risk to surface waters since they cannot be used for swimming and bathing or for the extraction of drinking water any longer once these bacteria appear. Research performed in the project CYLIN/NEOTOX has shown that in the Berlin region tropical nostocales, such as *Cylindrospermopsis raciborskii*, have been occurring more frequently than has been assumed thus far. Likewise, the toxin cylindrospermopsin, only found in tropical regions to date, has been detected in numerous water bodies in the Berlin region. Quite unexpectedly, the toxin is produced by two widespread, domestic species. The increase in the average annual temperatures, and, surprisingly enough, the reduction of nitrate in the bodies of water – actually regarded as a positive environmental effect – have been identified as potential causes for this phenomenon.

Against this background, the NOSTOTOX project investigates the vagility of nostocale species of cyanobacteria and their toxins and the associated risk potential for surface waters and drinking water production. For this purpose, sampling campaigns were conducted at various lakes in the Berlin region in 2009, complemented by cultivation and degradation experiments carried out in the laboratory and at field test sites. The objective was to analyze the development potential of nostocale species of cyanobacteria and their toxins subject to various environmental factors, thus enabling predictions to be made for potential future scenarios.



Aufräumung von Cyanos
Cyanobacterial sludge



Anabaena Kolonie
Anabaena colony



Cyanobakterienvorkommen im Sommer
Occurrence of Cyanobacteria in summer

NOSTOTOX – Potential of Development of Toxic Nostocale Cyanobacteria in the Process of Reducing Trophication and Global Warming

Kontakt Contact:	Dr. Claudia Wiedner (Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei), c.wiedner@igb-berlin.de Dr. Gesche Grützmacher (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), gesche.gruetzmacher@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	05/2007 – 04/2010
Projektvolumen Project Volume:	1,6 Mio. Euro
Finanzierung Funding:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Berliner Wasserbetriebe (BWB), Veolia
Partner Partners:	Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Umweltbundesamt, Brandenburgische Technische Universität Cottbus,



Monitoring, Modellierung und Bewertung von Überläufen der Mischwasserkanalisation

Monitoring, Modelling and Impact Assessment of Combined Sewer Overflows



Aufstellung Messcontainer
Set-up of measurement container



Laboranalyse im Container
Laboratory analysis in the container

Bei der Planung von Strategien für ein integriertes Wassermanagement in urbanen Räumen wird es immer wichtiger, auch den Einfluss von Regenereignissen auf die Qualität der Gewässer zu beachten. Die in Stadtgebieten möglichen Mischwassereinleitungen in die Gewässer führen zu immer noch sehr schwer prognostizierbaren Beeinträchtigungen der Gewässerqualität.

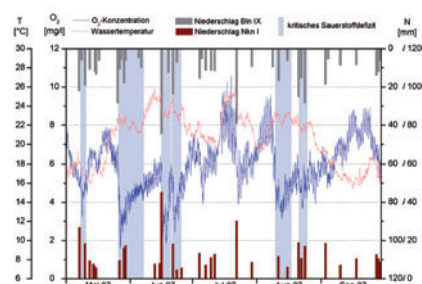
Das Projekt MIA-CSO hat das Ziel, vor dem Hintergrund der zukünftig geltenden gesetzlichen Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie eine Bewertung von Maßnahmen der Mischwasserbehandlung auf Grundlage von Immissionskriterien zu ermöglichen. Ein im Dezember 2009 installierter Messcontainer sammelt umfangreiche Daten zu Qualität und Menge von Mischwasserüberläufen an einem Regenüberlaufkanal in Berlin. Parallel wird an mehreren Stellen in der Spree ein Gewässermonitoring durchgeführt. Die Erkenntnisse aus dem Monitoringprogramm finden Eingang in die numerische Modellierung der Auswirkungen der Mischwasserüberläufe auf das Gewässer. Dieses Modell soll später als Werkzeug für die Planung von Maßnahmen des Mischwassermanagements eingesetzt werden.

Nachdem die erste Projektphase (Projekte MONITOR-1 und SAM-CSO) zu Beginn des Jahres 2009 abgeschlossen wurde, startete mit der Installation des Messcontainers die zweite Projektphase. Außerdem wurde in diesem Jahr eine Methode zur Bewertung der Auswirkung von Mischwasserüberläufen auf den Sauerstoffgehalt der Berliner Gewässer erarbeitet.

In planning strategies for an integrated water management in urban areas, taking account of the effects of stormwater discharges on the quality of surface waters is increasingly gaining in significance. In urban areas, the overflows from combined sewers that may occur in the event of a storm place considerable strain on surface waters and impair the water quality to an extent that is still difficult to forecast.

Against the backdrop of the stipulations of the EU Water Framework Directive, which has been transposed into national law, the MIA-CSO project has made it its objective to enable the immission-based evaluation of combined sewage treatment measures. A measurement container installed in December of 2009 in a stormwater canal in Berlin is collecting extensive data on the quality and quantity of combined sewer overflows. In parallel, surface water monitoring is being performed at multiple sites in the River Spree. The data obtained in this way will be used to model the volume and substance flows and their effects on the receiving body of water. The intention is to later use the model as a planning tool in managing combined sewers.

Following completion of the first project phase (MONITOR-1 and SAM-CSO projects) in early 2009, the second stage was initiated with the installation of the measurement container. Moreover, a method to assess the impact of combined sewer overflows on the oxygen content of Berlin surface waters was developed in 2009.



Bewertung Sauerstoffzustand in der Spree
Assessing the Oxygen content of the River Spree water



MIA-CSO – Monitoring, Modelling and Impact Assessment of Combined Sewer Overflows

Kontakt Contact:	Dr. Pascale Rouault (KWB), pascale.rouault@kompetenzwasser.de Dr. Bernd Heinzmann (BWB), bernd.heinzmann@bwb.de
Laufzeit Duration:	02/2009 – 04/2012
Projektvolumen Project Volume:	1.274.040 Euro
Finanzierung Funding:	Berliner Wasserbetriebe, Veolia Wasser
Partner Partners:	Berliner Wasserbetriebe; Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz; Dr. Schumacher, Ingenieurbüro für Wasser und Umwelt

Naturnahe Pufferzonen als Gewässerschutzmaßnahme

Near-Natural Mitigation Zones for Protection of Surface Waters

Diffuse Quellen wie der Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft stellen einen bedeutenden Anteil der Verschmutzung von Oberflächengewässern dar und schränken deren Nutzung als Trinkwasserressource ein. Naturnahe Pufferzonen, wie beispielsweise künstliche Feuchtgebiete oder Uferandstreifen, sind eine Möglichkeit, diffuse Verschmutzungen von Gewässern fern zu halten. Das Projekt AQUISAFE hat zum Ziel, das Potenzial dieser naturnahen Systeme zu erfassen und Empfehlungen für ihren optimalen Einsatz zu entwickeln.

Laborergebnisse haben einen hohen Nitratabbau unter anaeroben Bedingungen bei Zugabe von Kohlenstoffquellen gezeigt. Entsprechend soll in derzeit gebauten Pilotanlagen in der Bretagne der Stickstoffrückhalt im Vergleich zu klassischen, oberflächlich durchflossenen Feuchtgebieten durch (1.) eine Untergrundpassage über einen Kiesfilter, sowie (2.) die Zugabe von Stroh als Kohlenstoffquelle erhöht werden. Zudem wird versucht, den Flächenverbrauch solcher Anlagen durch die Umgestaltung und gezielte Nutzung existierender Drainagegräben zu reduzieren.

Für die Optimierung der Einsatzorte solcher Pufferzonen wurden 2009 einfache GIS-Ansätze getestet, die im Vergleich zu bereits angewendeten numerischen Modellen geringere Anforderungen an Datenverfügbarkeit und Benutzer stellen. Erste Ergebnisse sind positiv, weshalb nun eine übertragbare GIS-Methode entwickelt wird.

Surface waters are polluted by various diffuse sources. Significant factors are nutrients and pesticides in runoff from agricultural sites, which impair the ability to use the surface waters as a drinking water resource. Near-natural buffer zones, such as constructed wetlands or riparian corridors, can prevent such diffuse contaminants from entering surface waters. The project AQUISAFE was established in order to assess the potential of such near-natural systems and to develop recommendations on how they might best be implemented.

Laboratory experiments revealed a high rate of nitrate retention under anaerobic conditions when carbon sources were added. Based on these results, pilot buffer zones currently being constructed in Brittany are to take the classical design of surface-flow wetlands one step further by (1.) providing an underground passage through a gravel filter and (2.) adding straw as a carbon source. Concurrently, work is being done to transform existing drainage swales such that they can be used for these purposes, in order to use as little land area as possible.

Simple hotspot identification with GIS was tested to see whether they might be useful to better determine the locations of such buffer zones, since they require lower data availability and less effort than the previously used, numerical model. Based on the very positive initial results achieved, a transferable GIS-method is now being developed.

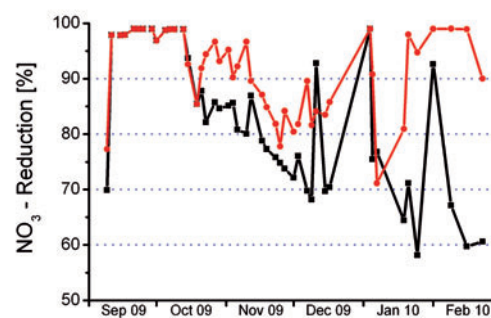


Säulenversuche am UBA
Column experiments at UBA



Bau einer Pilotanlage in einem Drainagegraben
Construction of a pilot site in an existing drainage swale

Nitratreduktion in zwei mit Stroh gefüllten Säulen
Nitrate reduction in two straw-filled columns



AQUISAFE – Near-natural Mitigation Systems to Attenuate Diffuse Agricultural Pollution

Kontakt Contact:	Dr. Andreas Matzinger (KWB), andreas.matzinger@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	01/2009 – 12/2012 (second project phase)
Projektvolumen Project Volume:	1.400.035 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia
Partner Partners:	Umweltbundesamt in Berlin, Germany (UBA); Indiana University Purdue University, Indianapolis, USA (IUPUI); Société d'Environnement, d'Exploitation et de Gestion de Travaux, St. Malo, France (SEEGT); Veolia Eau, Région Ouest, Rennes, France; Syndicat Mixte Environnemental du Goëlo et de l'Argoat, Pordic, France (SMEGA); Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement, Justus-Liebig-Universität Gießen, Germany (ILR); AKUT Umweltschutz Ingenieure Burkard und Partner, Berlin, Germany (AKUT)



Verdampfungsverhalten von Mineralölkohlenwasserstoffen in Fließgewässern

Volatilization of Mineral Hydrocarbons in Streams and Rivers



Messungen an der Fließgewässersimulationsanlage (FSA)
des Umweltbundesamtes (UBA)
Measurements at the artificial stream and pont system
of the German Environment Protection Agency

Um bei Ölhavarien in Gewässern angemessene Maßnahmen ergreifen zu können, sind präzise Informationen zur Ausbreitungsgeschwindigkeit eines Schadens für Umweltverwaltungen und Wasserversorger von großer Bedeutung. Im Projekt VOLAMOD wurde eine umfangreiche wissenschaftliche Basis für das Prozessverständnis der Verdampfung von leicht flüchtigen Schadstoffen in Fließgewässern über Versuche im technischen Maßstab am Umweltbundesamt entwickelt und mathematisch beschrieben. 2009 wurden abschließende Experimente zu Abhängigkeiten von Windgeschwindigkeit und Verdampfungsverhalten durchgeführt. Auf dieser Grundlage wurde ein Modellbaustein entwickelt, der nun in verfügbare Standardsoftware integriert wird.

For environmental departments and water suppliers alike, any action taken in the event of oil spills in bodies of water will depend on their having precise information on the speed at which the contamination is spreading. The VOLAMOD project has created a comprehensive scientific basis for a procedural understanding of the volatilization of volatile pollutants in streams and rivers. This was achieved by technical scale experiments performed at the German Federal Environment Agency in Berlin and was described in mathematical terms. In 2009, concluding experiments were performed on the interdependencies of wind speed and volatilization. On this basis, a building block for modeling systems has been developed that is currently being integrated into available standard software.

VOLAMOD - Field Experiments in Artificial Streams to Develop and Evaluate a Model Approach for Volatilization of Hydrocarbons

Kontakt Contact:	Isabelle Baudin-Bizien (Veolia Environnement, Recherche et Innovation), Isabelle.baudin-bizien@veolia.com Dr. Gesche Grützmacher (KWB), gesche.gruetzmacher@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	10/2007 – 09/2009
Projektvolumen Project Volume:	451.388 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia
Partner Partners:	Institut für Umweltforschung (USF), Universität Osnabrück, Umweltbundesamt (UBA)

Arzneimittelrückstände im urbanen Wasserkreislauf

Pharmaceutical Residues in the Urban Water Cycle



Seit Anfang der 90er Jahre werden in allen Teilbereichen von urbanen Wasserkreisläufen Arzneimittelrückstände gemessen. Mittlerweile existieren hunderte von wissenschaftlichen Publikationen zu diesem Thema. Dabei fehlt es aber an einfach zu erschließenden Übersichten, die Entscheidungsträgern aus dem Wassersektor bei örtlichen Befunden eine eigene Standortbestimmung ermöglichen. Das Projekt IC Pharma soll helfen, diese Lücke zu schließen. Mit Abschluss des Projektes im Jahr 2009 wurde ein Factsheet übergeben, das einen Vergleich lokaler Messungen von Arzneimittelrückständen mit internationalen Messungen ermöglicht. Insbesondere wurde hier auf den reichen Datenpool Berliner und Schweizer Messungen zurückgegriffen. Mit Hilfe eines im Factsheet enthaltenen grafischen Benchmarkings können lokale Daten zu Arzneimittelrückständen als Indikatoren für den Zustand eines Wassersystems genutzt werden.

Since the early 1990's, pharmaceutical residues have been detected in all parts of the urban water cycle. Hundreds of scientific publications on this subject have been published in the meantime. Nevertheless, there are no easily accessible overviews that would aid decision-makers in the water sector in shaping their judgment when they discover such residues. For this reason, it was decided to establish the KWB project IC Pharma. When it was completed in 2009, a fact sheet was presented, based on which locally detected concentrations can be compared to measurements made abroad. In particular the rich set of data obtained from samples taken in Berlin and Switzerland was used for this purpose. With the aid of the graphics-based benchmarking system included in the fact sheet, local data on pharmaceutical residues can be used as indicators of the state of the urban water system

IC-PHARMA – Integration and Consolidation of Existing Information on Pharmaceutical Residues in the Urban Water Cycle

Kontakt Contact:	Eric Hoa, eric.hoa@kompetenz-wasser.de , Kai Schroeder, kai.schroeder@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	12/2007 – 02/2009, verlängert bis 12/2009
Projektvolumen Project Volume:	80.339 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia Wasser

Demonstrationsanlage zur dezentralen Abwasserbehandlung mit MBR-Technologie

Demonstration of MBR Technology for the Decentralized Treatment of Wastewater

Mit dem durch das EU-Förderprogramm LIFE geförderten Projekt ENREM sollte die Leistungsfähigkeit eines innovativen Abwasserbehandlungssystems nachgewiesen werden: eine Kleinkläranlage mit Membrantechnik und integrierter biologischer Phosphorentfernung mit nachgeschalteter Denitrifikation. Eine Demonstrationsanlage mit einer Kapazität von 250 Einwohnergleichwerten wurde am Stadtrand Berlins errichtet. Die hoch angesetzte Behandlungsqualität konnte bei der geplanten Volumenlast erreicht und sogar übertroffen werden (Verminderung von Nitrat >90% und von Phosphor >99%). Eine wirtschaftliche Auswertung der gesammelten Daten zeigt eine Korrelation mit Eliminationsleistung und Anlagengröße. So können die Kosten über die gesamte Lebensdauer derartiger Anlagen für kleine Gemeinden (50 - 5.000 EGW) bestimmt werden. Nach Projektabschluss wurde die Anlage in den Betrieb der Berliner Wasserbetriebe überführt.

The ENREM project, supported by the EU-LIFE programme, aimed to demonstrate the performance of an innovative wastewater treatment scheme, combining advanced biological phosphorus removal and post-denitrification implemented in a containerized MBR system. A demonstration unit serving 250 population equivalents was constructed in a peri-urban area of Berlin. After process and operation optimization, the ambitious target effluent quality was achieved and exceeded (TN > 90% and TP > 99% elimination). A detailed economic evaluation of the data obtained in the course of the project indicated the correlation with the plant's elimination capacity and its size. Thus it was possible to determine the life costs of such facilities in small communities (50 - 5000 p.e.). The project was successfully completed and the plant fully transferred to Berliner Wasserbetriebe (BWB).



MBR-Anlage mit der höchsten Nährstoffeliminationsrate weltweit | MBR unit has the highest nutrient elimination rates of the world



Projekt Life 04 ENV/D/058

ENREM – Enhanced Nutrients Removal in Membrane Bioreactor

Kontakt Contact:	Johan Stüber (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), johan.stueber@kompetenz-wasser.de Carsten Lüdicke (Berliner Wasserbetriebe), carsten.luedicke@bwb.de
Laufzeit Duration:	2004 – 2009 (extended / verlängert)
Projektvolumen Project Volume:	3,4 Mio Euro
Finanzierung Funding:	EU-LIFE, Berliner Wasserbetriebe, Veolia
Partner Partners:	Berliner Wasserbetriebe, Anjou Recherche



Kompaktanlagen zur dezentralen Wasserversorgung

Compact Units for Decentralized Water Supply

Im Rahmen des EU-Forschungsprojekts TECHNEAU WP2.5 hat KWB eine kompakte Anlage zur dezentralen Wasserversorgung entwickelt, für die in ländlichen Gebieten Bedarf besteht. In Zusammenarbeit mit Eawag und Opalium wurde eine klein dimensionierte Membrananlage entworfen, mit der bei geringem Energieverbrauch ein Ultrafiltrationsprozess ohne Crossflow, Rückspülung und chemische Behandlung erfolgt. 2009 wurde die Pilotanlage im Veolia-Forschungszentrum geprüft. Mit dem erreichten Filtrationsvolumen von etwa 5 m³ Wasser pro Tag kann der Trinkwasserbedarf von bis zu 200 Menschen gedeckt werden. Seit Herbst 2009 wird ein Prototyp in Ogunjini (Südafrika) getestet. In Zusammenarbeit mit dem Ferdinand-Braun-Institut und der TU Berlin wurden UV-LED-Module zur Wasserdesinfektion entwickelt und erprobt. Diese energiesparende Methode erweist sich als vielversprechende Innovation.

Under the EU research project TECHNEAU WP2.5, KWB developed compact units serving the decentralized water supply, which will benefit rural areas in particular. KWB and its partners - Eawag and Opalium - conceived a membrane-based small-scale system (35), designed with a low-energy ultrafiltration process that enables operation without crossflow, backflush, aeration or chemical cleaning. In 2009, the unit was tested at the Veolia Water Research Center and was able to produce around 5 m³/day drinking water, thus it is able to meet the demands of approximately 100 to 200 inhabitants. Since the fall of 2009 a prototype is being tested in Ogunjini (South Africa). The Ferdinand-Braun Institute and the Technical University of Berlin developed and tested innovative UV-LED modules for low-energy water disinfection in collaboration with KWB. In view of its potential for saving energy, this method holds out great promise.



UV-LED-Modul zur Wasserdesinfektion
UV-LED module for water disinfection

TECHNEAU 2.5 – Technology Enabled Universal Access to Safe Water

Kontakt Contact:	Boris Lesjean (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), boris.lesjean@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	01/2006 – 12/2010
Projektvolumen Project Volume:	325.932 Euro
Finanzierung Funding:	6th European Research Framework, Veolia
Partner Partners:	Eawag, Swartz Water Utilisation Engineers, Opalium, Anjou Recherche, Umgeni Water



Europäische Initiative zu Forschung & Entwicklung der Membran-Bioreaktor-Technologie

European Coalition for R&D on Membrane Bioreactor Technology



www.mbr-network.eu

Eine wichtige Plattform für die weltweite MBR-Gemeinschaft. | An important platform for the international MBR community.



Ein Marie-Curie-Forschungsstipendium für Nachwuchswissenschaftler, finanziert durch die Europäische Kommission innerhalb des 6. Rahmenprogramms | A Marie-Curie Host Fellowship for Early Stage Research Training subsidised by the European Commission in the 6th Framework Program.



STREP gefördert von der Europäischen Kommission im 6. Forschungsrahmenprogramm (FP6) | STREP subsidised by the European Commission as part of the 6th Framework Program for Research and Technological Development

Die Membran-Bioreaktor-Technologie (MBR) gilt als Schlüsseltechnologie der Zukunft für die Abwasserreinigung und Wiederverwertung von gereinigtem Abwasser. Einziges Manko ist derzeit noch, dass die MBR-Technologie in den meisten Fällen kostspieliger ist als konventionelle Verfahren. KWB ist Teil des europäischen Verbundvorhabens „MBR-Network“ und koordiniert das Projekt AMEDEUS. Innerhalb dieses Rahmens arbeiten 11 Partner an technologischen Innovationen von MBR-Systemen, darunter vier kleine und mittlere Unternehmen, die innovative Konzepte für MBR-Filterssysteme entwickeln. Zwei Endverbraucher, drei Forschungszentren und zwei Universitäten prüfen, wie sich durch weitere Verfahrensoptimierungen die Investitions- und Betriebskosten verringern lassen. Das Projekt wurde 2009 mit der Veröffentlichung des Abschlussberichtes und zahlreicher Ergebnisberichte beendet. Seit 2006 hat KWB die Website des MBR-Network www.mbr-network.eu betrieben und laufend aktualisiert. Hier bietet sich Fachleuten ein Diskussionsforum, hier sind alle Projektberichte archiviert und eine bibliographische Datenbank verzeichnet über 1.500 Artikel zur MBR-Technologie. Mehr als 1.200 MBR- und Wasser-Experten sowie 130 Unternehmen und Institutionen sind in diesem Portal registriert. Das Projekt MBR-TRAIN fördert die Forschung zu verschiedenen Aspekten der MBR-Technologie und bietet entsprechende Fortbildungsmaßnahmen an. Die 10 Partner der Projektgruppe betreuen 20 Nachwuchswissenschaftler. 2009 legte KWB eine Forschungsarbeit vor zu dem Thema „Entwicklung innovativer analytischer Tools zur Bewertung von Foulingraten in MBR-Schlamm“. Ein spezielles Filtrationsgerät zur In-situ-Messung der Filtrierbarkeit von Belebtschlamm in Membranbelebungsreaktoren wurde entwickelt. Außerdem wurde eine Methode zur Quantifizierung der transparenten exopolymeren Partikel (TEP-Partikel) in MBR-Belebtschlamm ausgearbeitet. Eine multivariable statistische Auswertung der aus MBR-Anlagen gewonnenen Datensätzen hat gezeigt, dass möglicherweise mit Hilfe dieser Parameter die Foulingneigung in Membranbioreaktoren besser bestimmt werden kann.

The recent technology of membrane activated sludge, or membrane bioreactor (MBR), is considered a key technology for future wastewater treatment and reuse schemes. However, the MBR technology continues to be a more costly method than conventional processes. Within the coalition of European projects 'MBR-Network', KWB is coordinating the project AMEDEUS. Technological innovation in the MBR field is fostered by a consortium composed of 11 partners, of which four SMEs are proposing novel concepts of MBR filtration systems. Two end-users, three research centers, and two universities are investigating solutions to reduce capital and operation costs. The project was completed in 2009 with the publication of the final activity report and numerous deliverable reports. Since 2006, KWB also hosts and edits the website of MBR-Network www.mbr-network.eu, which archives all public project reports, but also provides a comprehensive bibliographical data base on MBR technology (more than 1,500 references to date) and offers a discussion forum to specialists. More than 1,200 international MBR professionals and water experts and 130 companies or institutions have registered to the website.

The research project MBR-TRAIN provides research and training opportunities on various aspects of the MBR technology. The project consortium comprises 10 partners who hosted 20 young scientists. As part of the project, in 2009 KWB investigated novel analytical tools that could serve to assess the fouling propensity of MBR sludge. A filtration device was developed for in-situ monitoring of sludge filterability, as well as a method to quantify Transparent Exopolymer Particles in MBR activated sludge. Multivariable statistical analysis of comprehensive sets of data from MBR units demonstrated, that these two parameters could serve to determine the fouling propensity of the mixed liquor.



AMEDEUS – Acceleration Membrane Development for Urban Sewage Purification

Kontakt Contact:	Boris Lesjean (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), boris.lesjean@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	10/2005 – 05/2009
Projektvolumen Project Volume:	6 Mio. Euro (davon 3 Mio. Euro EU-Mittel)
Finanzierung Funding:	EU, 6. Forschungsrahmenprogramm (6th research framework), Veolia



MBR-TRAIN – Process Optimisation and Fouling Control in Membrane Bioreactors for Wastewater and Drinking Water Treatment

Kontakt Contact:	Boris Lesjean (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), boris.lesjean@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	01/2006 – 12/2009
Projektvolumen Project Volume:	2 Mio. Euro EU-Mittel
Finanzierung Funding:	EU, 6. Forschungsrahmenprogramm (6th research framework)
Koordinator Coordination:	RWTH-Aachen

Neue Konzepte für kosten- und energieeffiziente weitergehende Abwasserreinigung

New Concepts for Low-Cost, Energy Efficient Advanced Wastewater Treatment

Die zunehmenden Anforderungen an die Ablaufqualität kommunaler Kläranlagen wird in den nächsten Jahren die Einführung weitergehender Verfahren erfordern, wie z.B. die Membran- oder Flockungsfiltration zur Senkung der Einträge von Phosphor und Keimen in die Oberflächengewässer. Das Projekt OXERAM 1 ist der Auftakt eines langfristigen Projektes zur Identifizierung neuer kosten- und energieeffizienter Konzepte für die weitergehende Abwasserbehandlung.

Bisher wurden durch die TU Berlin als Projektpartner Voruntersuchungen zur Kombination von Vorozonung, Flockung und Membranfiltration durchgeführt. Diese Kombination hat sich in Laborversuchen als eine vielversprechende Möglichkeit zur Leistungssteigerung einer Membranfiltration erwiesen. Auch wurde in Kooperation mit Experten der Firmen Hydrotech und Veolia im Rahmen eines kurzen Testbetriebs auf der Kläranlage Ruhleben die grundsätzliche Einsetzbarkeit von Mikrosieben (Porenweite 10 µm) zur weitergehenden Phosphorentfernung gezeigt.

Beide Verfahrenvarianten sollen ab 2010 in Pilotanlagen auf der Kläranlage Ruhleben intensiv untersucht werden (Projekt OXERAM 2). Hierzu wurden über das Berliner Umweltentlastungsprogramm (UEP 2) Fördermittel bewilligt.

As communal sewage treatment plants must meet increasingly higher standards for the quality of effluents innovative processes will need to be introduced in the coming years. Flocculation plus membrane filtration is a possible option to reduce the emission of phosphorus and pathogens into surface waters. The OXERAM 1 project is the preparation phase of a long-term project in which new, low-cost and energy efficient concepts for further wastewater treatment will be identified.

Thus far, the Technical University of Berlin has been involved as the project partner in performing preliminary investigations regarding the combination of pre-ozonation, flocculation and membrane filtration. In lab tests, this combination has proven to be a promising technique to improve the performance of membrane filtration systems. Additionally, in cooperation with experts from the companies Hydrotech and Veolia, it was demonstrated in a brief test run in the Ruhleben sewage treatment plant that in principle, microsieves (pore size 10 µm) can be used for advanced phosphorus removal.

From 2010 onwards, both processes are to be intensively studied in pilot plants located in the Ruhleben sewage treatment plant (OXERAM 2 project). For this purpose, an application for subsidies has been confirmed by the Berlin Environmental Protection Program.



Mikrosiebanlage
Microsieve pilot



Ozonierungseinheit in der TU Berlin
Ozonation unit at TU Berlin

OXERAM 1 – Optimization of Flocculation for Subsequent Filtration Processes and Evaluation of the Sustainability of Sewage Treatments

Kontakt Contact:	Ulf Miehe, ulf.miehe@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	01/2009 – 01/2010
Projektvolumen Project Volume:	148.434 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia, Berliner Wasserbetriebe
Partner Partners:	TU Berlin, Fachgebiet Wasserreinhaltung, Veolia Hydrotech

OXERAM

Entfernung von Arzneimittelrückständen aus Krankenhausabwässern

Removal of Pharmaceutical Residues from Hospital Wastewaters



Laborversuche, TU Berlin
Laboratory tests, TU Berlin



Arzneimittelrückstände werden als biologisch schwer abbaubare Substanzen in Kläranlagen nicht vollständig zurückgehalten und gelangen in unsere Gewässer. Diese Umwelt Risiken ließen sich vermindern, wenn die Emission der Stoffe schon am Entstehungsort, z.B. in Kliniken, verhindert würde. Das Projekt PharmaTreat untersucht die chemische Umsetzung von Pharmazeutika und Diagnostika unter Einsatz von elementarem Eisen als Reagenz. Ziel ist die Entwicklung eines effizienten und kostengünstigen Verfahrens zur Behandlung von belastetem konzentriertem Abwasser (z.B. Urin von Patienten) vor Ort. Laborversuche mit verschiedenen Reaktortypen unter Einsatz einer breiten Palette von Substanzen (Antibiotika, Zytostatika und iodierter Röntgenkontrastmittel) ergaben bei der Abbaukinetik in Urinproben vielversprechende positive Resultate.

Conventional wastewater treatment techniques are unable to completely eliminate pharmaceutical residues. As a result, these substances are emitted into our surface waters. One way to reduce these environmental risks is to stop the emissions at their source, for example at the hospitals. PharmaTreat is a research project investigating the potential given in chemically transforming pharmaceuticals and diagnostic agents using zero-valent iron as the reagent. The objective is to develop an efficient and cost-effective procedure suitable for the treatment, on-site, of concentrated contaminated wastewater (such as the urine from patients). Laboratory tests using different types of reactors on a wide range of model substances (antibiotics, cytostatics and iodinated X-ray contrast media) have produced promising, positive results for the degradation kinetics in urine samples.

PharmaTreat – Treatment of Urine with Zero-valent Iron to Reduce the Aquatic Pollution with Compounds Emitted by Hospitals

Kontakt Contact:	Dr. Bodo Weigert (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), bodo.weigert@kompetenz-wasser.de Vincent Georgeand (Centre de recherche sur l'eau VE), Dr. Anke Putschew (TU Berlin)
Laufzeit Duration:	03/2007 – 02/2010
Projektvolumen Project Volume:	418.015 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia, Berliner Wasserbetriebe
Partner Partners:	TU Berlin - Fachgebiet Wasserreinhaltung

Vergleich von Kleinkläranlagen unter besonderen Betriebsbedingungen

Comparison of Small Wastewater Treatment Plants under Special Operating Conditions



Versuchsfeld für Kleinkläranlagen, BDZ in Leipzig
Testfield for small wastewater treatment tests,
BDZ in Leipzig

Alle auf dem europäischen Markt angebotenen Kleinkläranlagensysteme benötigen eine Zertifizierung gemäß der EU-Norm EN 12566-3 und genügen dann gewissen Mindeststandards bezüglich Betriebssicherheit und Reinigungsleistung. Allerdings liefern diese Normanforderungen nur wenig Auskunft über Effizienz, Betriebszuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit von Kleinkläranlagen im realen Einsatz. Die Studie COMPAS hat durch Simulation von möglichst realitätsnahen Belastungssituationen, die weit über die Vorgaben von Bauartenzulassungsverfahren und EU-Zertifizierung hinausgehen, neue Erkenntnisse gewonnen. Die dazu auf dem Demonstrationsfeld des BDZ untersuchten Kleinkläranlagen repräsentierten die ganze Bandbreite der auf dem europäischen Markt angebotenen Systeme. Die Vergleiche wurden mit einem umfassenden Bericht abgeschlossen.

All small wastewater treatment systems sold on the European market must be certified as complying with European standard EN 12566-3, which provides for uniform minimum requirements concerning their operating safety and treatment performance. However, these minimum requirements say little about the efficiency, stability, and ease of maintenance as given for a small wastewater treatment plant under real operating conditions. The COMPAS study obtained new insights by simulating operation under near-real conditions far exceeding the requirements of the EU certification. The small wastewater systems tested at the BDZ-facility in Leipzig reflect the full range of technical small-scale wastewater treatment solutions available on the European market. An extensive final report completed the study.

COMPAS - Comparative Study of Small Wastewater Treatment Technologies under Special Operation Conditions at BDZ Test Field

Kontakt Contact:	Dr. Bodo Weigert (Kompetenzzentrum Wasser Berlin), bodo.weigert@kompetenz-wasser.de Prof. Dr.-Ing. Matthias Barjenbruch (TU Berlin), Christian Vignoles, Anne Cauchi (Veolia Eau)
Laufzeit Duration:	01/2008 – 04/2009
Projektvolumen Project Volume:	198.255 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia
Partner Partners:	TU Berlin (Stiftungsprofessur KWB-Veolia Wasser), Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung (BDZ), Umweltforschungszentrum Halle Leipzig (UFZ), Kommunale Wasserwerke Leipzig (KWL)

Lehrstuhl Siedlungswasserwirtschaft – Stiftungsprofessur KWB - Veolia Wasser

Chair of Urban Water Management – KWB - Veolia Wasser

Ein Highlight des Jahres 2009 war die Präsentation des Fachgebiets auf der Messe WASSER BERLIN am Gemeinschaftsstand der TU. Dabei diskutierte Professor Barjenbruch bei der Podiumsdiskussion der Zeitschrift WWT mit Wasserexperten über zukünftige Anforderungen an die Siedlungswasserwirtschaft. Internationale Beachtung erlangte das Fachgebiet auch 2009: Zur Weiterbildung iranischer Wasserfachleute wurde eine Kooperation mit der Firma p2m gegründet und Programme in Berlin und Teheran durchgeführt. Ein Gastaufenthalt von Dr. Jamal Radaideh von der Al-Balqa' Universität in Jordanien förderte das gemeinsame Projekt „Biogasentwicklung bei der anaeroben Schlammbehandlung“. An dem Kongress „Sustainable infrastructure for cities of the future“ in Beijing nahm das Fachgebiet aktiv teil. Seine Mitwirkung war auch an der 4. Deutsch-Syrischen Umweltwoche in Aleppo, Syrien gefragt. Unter dem Referat bzw. Koreferat von Prof. Barjenbruch, dessen Stiftungsprofessur von Veolia Wasser über fünf Jahre mit 150.000 Euro p.a. finanziert und vom KWB begleitet wird, konnten 2009 vier Promotionen zum Abschluss gebracht werden. Mit mehr als 50 Fachvorträgen auf nationalen und internationalen Tagungen zeigte das Fachgebiet wissenschaftliche Präsenz.

Folgende Forschungsprojekte wurden bearbeitet:

- Auswirkung der Vorreinigung auf bewachsene Bodenfilter – Eignung von Mehrkammerabsetzgruben – mit subterra Pflanzenkläranlage, gefördert durch die DBU
- Untersuchung des Absetzverhaltens von Belebtschlamm und gleichmäßiger Sauerstoffverteilung auf dem KW Potsdam. Kunde: Energie und Wasser Potsdam GmbH
- COMPAS - Comparative Study of Small Wastewater Treatment Technologies under Special Operating Conditions at BDZ Test Field in Leipzig mit KWB und Veolia Eau
- Alternative Co-Vergärung: Untersuchungen zur mesophilen und thermophilen Braun-/Schwarzwasser- und Co-Vergärung auf dem KW Stahnsdorf, Auftraggeber: BWB
- WaCoVer: Untersuchungen zur mesophilen Co-Vergärung auf dem KW Waßmannsdorf, Auftraggeber: BWB
- Technische Feuchtgebiete zur Nachreinigung von Abwasser. Projekt im Rahmen des Promotionsstipendiums von Frau Sabine Rühmland
- Untersuchung des Produktes „AS spezial mit GA“, Auftraggeber: Clean Product Großhandel für Umwelttechnik
- Untersuchungen zur Vermeidung von Geruch und Korrosion im Kanalnetz mit Hilfe einer Pilotanlage (ODOCO-2) Auftraggeber: BWB
- Reduzierung des Frachteintrages aus Mischwasserentlastungen, bei UEP-Berlin (EFRE-Programm, Land Berlin)
- SPREE2011 Entwicklung von Off-Shore Speicherräumen mit integrierter Klärtechnik zur Vermeidung von Mischwassereinleitungen in Gewässer; gemeinsam mit der Luri.watersystems.GmbH gefördert durch das BMBF

A special highlight of the year 2009 was the presentation this department gave at the fair WASSER BERLIN, on the stand that the Technical University of Berlin shared with others. Professor Barjenbruch took part in the panel organized by the magazine WWT, at which water experts discussed the future challenges faced by urban water management. This field was recognized internationally also in 2009. The department collaborated with the company "p2m" to provide further training to Iranian water experts, with programs in Berlin and Tehran. Dr. Jamal Radaideh of Al-Balqa' University in Jordan was a guest contributing to the joint project "Formation of Biogas in the Anaerobic Treatment of Sludge". The department actively contributed to the conference "Sustainable Infrastructure for Cities of the Future" in Beijing, and also attended the Fourth German-Syrian Environmental Week in Aleppo, Syria. Four doctoral dissertation projects were completed in 2009, for which Professor Barjenbruch, whose chair has been endowed for a five-year period with EUR 150,000 p.a. by Veolia Wasser, with further assistance by KWB, acted as counselor or co-counselor. The department gave more than fifty presentations at national and international conferences highlighting its scientific and research activities.

The following research projects were pursued:

- Effects of pre-treatment on overgrown ground filters – suitability of multiple chamber cesspools – with subterraneous plant treatment facilities; subsidized by DBU
- Studies of the sedimentation of activated sludge and uniform oxygen distribution at the Potsdam sewage treatment plant. Client: Energie und Wasser Potsdam GmbH
- COMPAS - Comparative Study of Small Wastewater Treatment Technologies under Special Operating Conditions at BDZ Test Field in Leipzig with KWB and Veolia Eau
- Investigations of the mesophile and thermophile gray and black water generation and co-fermentation at the Stahnsdorf WWTP, Client: BWB
- WaCoVer: Investigation of mesophile co-fermentation at the WWTP Wassmannsdorf, Client: BWB
- Technical wetlands serving the final treatment of sewage. Project pursued in the context of the dissertation scholarship granted to Ms. Sabine Rühmland
- Testing of the product "AS spezial mit GA", Client: Clean Product Großhandel für Umwelttechnik
- Investigations on preventing odors and corrosion in the canal network using a pilot facility (ODOCO-2) Client: BWB
- Reducing the introduction of matter from combined sewage and drainage canals, under the UEP environmental protection program of Berlin [EFRE program (EU), Land Berlin]
- SPREE2011 Development of off-shore storage tanks with integrated treatment facilities to avoid the introduction of combined sewage and drainage water into bodies of water; jointly with Luri.watersystems.GmbH, subsidized by the Federal Ministry for Science and Research



Prof. Dr.-Ing. Matthias Barjenbruch, TU Berlin

Kontakt | Contact:

Prof. Dr.-Ing. Matthias Barjenbruch
matthias.barjenbruch@tu-berlin.de

Kommunikation | Communications



Wissenschaftler baden an
Scientists take a bath

Pressearbeit

KWB hat auch 2009 erneut eine Vielzahl von Pressemitteilungen herausgegeben, die in zahlreichen über das Jahr verteilten Beiträgen der regionalen und internationalen Presse Resonanz fanden. Besonderes zu erwähnen ist eine Informationsveranstaltung zum Thema Cyanobakterien (Blaualgen) in Badegewässern, durchgeführt von KWB zusammen mit dem IGB, der BTU Cottbus, den BWB, dem UBA sowie der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz. Unter dem Motto „Ab ins Blaue – Baden mit Cyanos“ wurde Ende Mai für Presse und Fernsehen im Strandbad Müggelsee für einen vernünftigen Umgang mit den Gefahren von Cyanotoxinen in Gewässern gewonnen. Dabei wurde auch ein Faltblatt für Badegäste veröffentlicht, das seitdem in den Berliner Strandbädern als Informationsbroschüre ausliegt. Weiteres Wissen zum Thema Cyanobakterien ist auf der von KWB administrierten Internetseite www.cyano-berlin.de hinterlegt.

Newsletter der Berliner Wasserforschung

Die Herausgabe des seit Juni 2003 regelmäßig erscheinenden Newsletters wurde mit weiteren neuen Ausgaben fortgesetzt. Mit Berichten aus der Berliner Forschungslandschaft dient dieses Medium der Netzwerkarbeit und stärkt die internationale Wahrnehmung Berlins als Standort für Wasserforschung. Der Newsletter wird in Englisch und Deutsch gedruckt und kann auf der Homepage des KWB als elektronisches Dokument abonniert werden.

Das KWB im Internet

Mit regelmäßiger Einstellung von aktuellen Fachunterlagen aus der Wasserforschung wurde die Homepage des KWB auch 2009 ständig erweitert. Um einen schnelleren Zugang zu aktuellen Fachinformationen zu ermöglichen, wurde die neue Rubrik INFOBOX eingeführt. Hier wurden im Berichtsjahr die Themen „Badegewässer“ und Informationsmaterial im Kontext der Debatte „Wasserkosten und Wasserpreise“ hinterlegt. Darüber hinaus ist hier Informationsmaterial zur Berliner Wasserbranche und zum KWB abrufbar.

Media relations

In 2009 as well, KWB issued numerous press releases that were followed up by many reports and features published or broadcast by regional and international media. A special highlight was an information event KWB organized on the issue of cyanobacteria in bathing water, in collaboration with the Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB), the Brandenburg University of Technology, Cottbus, the BWB, the Federal Environment Agency, as well as the Berlin Senate Department for Health, the Environment and Consumer Protection. At the lakeside swimming area of Müggelsee, a press and television campaign was initiated in late May of 2009 under the motto “Out into the Blue – Bathing with Cyanos”, which addressed the issue of how to deal reasonably with the risks that cyanotoxins pose in surface water. An information flyer, geared towards swimmers, was published that since then has been made available to the public in all lake-side swimming areas of Berlin. Further information on cyanobacteria can be obtained from the website www.cyano-berlin.de, which is administered by KWB.

Newsletter of the Berlin Water Research Community

The newsletter has been appearing regularly since June of 2003, and the series was continued with new issues being published in 2009. Reports from the academic community in Berlin serve to strengthen the ties between network participants, while also enhancing the international recognition of Berlin as a hub for water research. The newsletter is published in English and German. Subscriptions to the electronic issue can be obtained via the KWB homepage.

KWB on the Web

The KWB homepage continued to be expanded in 2009 as well, with up-to-date technical documents and publications from water science being uploaded at regular intervals. In order to allow users to more quickly access recent technical information, the section INFOBOX was introduced. In 2009, it included the topics “Bathing in Lakes and Rivers” and information material concerning the debate on water costs and water prices. Moreover, this is the site at which information material may be obtained on the Berlin water industry and on KWB in particular.



Newsletter KWB



www.kompetenz-wasser.de

Kontakt | Contact:

Dr. Bodo Weigert (KWB)

bodo.weigert@kompetenz-wasser.de

Europäische Technologieplattform für Wasserversorgung und Abwasserbehandlung

European Technology Platform for Water Supply and Sanitation

Die Technologieplattform für Wasserversorgung und Abwasserbehandlung (WssTP) wurde 2004 durch die Europäische Kommission initiiert zur Förderung gemeinschaftlicher, innovativer, visionärer und integrierter Forschung und Technologieentwicklung in der Wasserbranche. 2008 trat KWB der WssTP bei und engagiert sich aktiv. Seit Januar 2009 hält KWB den Vorsitz im „Pilot Coordination Committee“, das für die Organisation der Projekte der WssTP-Expertengruppen zuständig ist, und koordiniert hier die Erstellung der strategischen Forschungsagenda. Auch leitete KWB die Arbeitsgruppe „Managed Aquifer Recharge“, die den weiteren F&E-Bedarf in diesem Bereich identifizierte. Zudem war KWB Mitorganisator der Generalversammlung der WssTP, die im April anlässlich der Konferenz WASSER BERLIN 2009 stattfand.

The Water supply and sanitation Technology Platform (WssTP) is the European Technology Platform for Water, initiated in 2004 by the European Commission to stimulate collaborative, innovative, visionary and integrated research for the European water sector while enabling technical developments. KWB has been a corporate member of WssTP since 2008, and has been actively involved in its activities. Since January of 2009, KWB has been chairing the “Pilot Coordination Committee”, the body organizing the activities of the WssTP expert groups. It is responsible for coordinating the production of the novel Strategic Research Agenda. KWB also headed the WssTP task force on Managed Aquifer Recharge identifying further R&D needs in this field. Finally, KWB was one of the organizers responsible for the General Assembly meeting of WssTP held in Berlin in April on the occasion of the 2009 WASSER BERLIN conference.

WssTP – Water Supply and Sanitation Technology Platform

Kontakt Contact:	Boris Lesjean, Kompetenzzentrum Wasser Berlin, boris.lesjean@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	01/2008 – 12/2010
Projektvolumen Project Volume:	126.000 Euro
Finanzierung Funding:	Veolia, Berliner Wasserbetriebe



WaterPN – Water Partners Network Berlin-Brandenburg

WaterPN – Water Partners Network Berlin-Brandenburg

Im Juni 2006 erweiterte sich das Netzwerkmanagement des KWB auf die kleine und mittelständische Wirtschaft. Seitdem fördert das aktiv koordinierte Netzwerk WaterPN Berlin-Brandenburg die strategischen Kooperationen von KMUs im Wassersektor untereinander und mit Forschungseinrichtungen der Region. WaterPN, als ein offenes Netzwerk konzipiert, ist von 4 Gründungsmitgliedern auf nunmehr 27 Partnerunternehmen angewachsen. Das Netzwerk wurde als Projekt des KWB zum 31. Mai 2009 abgeschlossen. Zum 1. Juni 2009 ging die Trägerschaft auf die neu gegründete Servicegesellschaft WaterPN UG (haftungsbeschränkt) über, deren Gesellschafter der Verein zur Förderung des Wasserwesens ist. Bis 2012 erhält WaterPN eine Förderung aus GA-Mitteln durch das Land Berlin. Der Sitz des Netzwerkmanagements verbleibt örtlich am KWB, um weiterhin Synergieeffekte zu nutzen. Auch ist der Geschäftsführer des KWB Mitglied im Beirat von WaterPN.

In June of 2006, KWB expanded its networking activities to include the small and medium-sized companies of the industry. Since then, the actively coordinated network “WaterPN Berlin-Brandenburg” has been promoting the strategic cooperation between SMEs in the water sector amongst each other and with research institutions. WaterPN, conceived as an open network, has grown from four founding members to its current size of 27 partner enterprises. The network as a KWB project was concluded as per May 31st, 2009. On June 1st, 2009, responsibility was transferred to the newly established Servicegesellschaft WaterPN UG (limited in its liability), whose shareholder is the Association for the Promotion of the Water Economy. Until 2012, WaterPN will be subsidized by the Land of Berlin, using funds provided by the European Union. The seat of the network management will remain in the offices of KWB, so that it can continue to benefit from the synergies available. Moreover, the KWB managing director is a member of the Advisory Council of WaterPN.

WaterPN – Water Partners Network Berlin-Brandenburg

Kontakt Contact:	Markus Müller, markus.mueller@kompetenz-wasser.de
Laufzeit Duration:	2006 – 2009
Projektvolumen Project Volume:	300.000 Euro
Finanzierung Funding:	GA-Mittel, Beiträge der Unternehmen, KWB
Partner Partners:	Berliner KMU der Wasserbranche SMEs of the Water Industry in Berlin



Member of
German Water
Partnership

KWB-Gremien und Team | KWB Board and Team

Stand 2009 | Status quo 2009

Aufsichtsrat | Supervisory Board

Dr. Bruno Broich, Hauptamtlicher Vorstand TSB Technologiestiftung Berlin (Vorsitz Aufsichtsrat KWB)
Full General Director of the TSB Technologiestiftung Berlin (President of the KWB Supervisory Board)
Xavier Chazelle, stellv. Forschungsdirektor Veolia Environnement | Deputy Director of Research, Veolia Environnement
Michel Dutang, Forschungsdirektor Veolia Environnement | Director of Research, Veolia Environnement
Dr.-Ing. Georg Grunwald, Technischer Vorstand der Berliner Wasserbetriebe und der Berlinwasser Holding AG
Technical Director, Berliner Wasserbetriebe and Berlinwasser Holding AG
Dipl.-Ing. Reinhold Hüls, Geschäftsführer Veolia Wasser GmbH | Managing Director, Veolia Wasser GmbH
Prof. Dr.-Ing. Martin Jekel, Technische Universität Berlin | Technical University of Berlin
Dr. Heiko Sieker, Vorstandsvorsitzender VFW e. V.
Chairman of the Board of Management Association for the Promotion of the Water Economy VFW e. V.
Dipl.-Ing. Jörg Simon, Vorstandsvorsitzender Berliner Wasserbetriebe, Mitglied des Vorstandes Berlinwasser Holding AG
Chairman of the Board of Management Berliner Wasserbetriebe and Board Member Berlinwasser Holding AG
Jürgen Wituschek, Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen | Senate Department for Economics, Technology and Women's Issues

Projektkommission | Project Commission

Dieter Hainbach, B.&S.U. Beratungs- und Servicegesellschaft Umwelt mbH Berlin
Christophe Sardet, Veolia Wasser GmbH
Dr. Dieter Müller, TSB Technologiestiftung Berlin
Matthias Rehfeld-Klein, Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz
Senate Department for Health, the Environment and Consumer Protection

KWB-Team

Netzwerkbüro | Network Office

Ludwig Pawlowski,
Geschäftsführer | Managing Director
Dr.-Ing. Bodo Weigert,
Prokurist | Deputy Director
Dr. Yann Moreau-Le Golvan,
Prokurist | Deputy Director (R&D)
Marion Oldenburg,
Assistentin der Geschäftsführung | Assistant to the Managing Board
Monika Jäckh, Assistentin | Assistant
Sylvia Knaust, Assistentin | Assistant
Phillip Weyrauch, Praktikant | Internship
Konstantin Klein, Praktikant | Internship

Assoziierte Mitarbeiter | Associates

Regina Gnirss, Ingenieurin Umwelttechnik
Engineer Environmental Engineering (BWB)
Dr. Bernd Heinzmann, Chemiker | Chemist (BWB)
Dipl.-Ing. Rolf-Jürgen Schwarz, Prozessingenieur
Process Engineer (BWB)
Jan Waschnewschi, Ingenieur Umwelttechnik
Engineer Environmental Engineering (BWB)
Markus Müller, Koordinator KMU-Netzwerk WaterPN
Coordination SME-Network WaterPN
Dagmar Stryjak, Assistentin WaterPN | Assistant WaterPN

Projekte | Projects

Morgane Boulestreau, Ingenieurin Verfahrenstechnik | Process Engineer
Dr. Gesche Grützmacher, Hydrogeologin | Hydrogeologist
Stefan Heller, Techniker | Technician
Eric Hoa, Umweltingenieur | Environmental Engineer
Iris Hülshoff, Wasserwissenschaftlerin | Water Scientist
Boris Lesjean, Chemieingenieur | Chemical Engineer
Dr. Andreas Matzinger, Hydrologe | Hydrologist
Silke Meier, Technikerin | Technician
Ulf Miehe, Umweltingenieur | Environmental Engineer
Dagmar Orlikowski, Geografin | Geographer
Dr. Pascale Rouault, Bauingenieurin | Civil Engineer
Michael Rustler, Geoökologe | Geoecologist
Kai Schroeder, Bauingenieur | Civil Engineer
Dr. Hella Schwarzmüller, Geologin | Geologist
Hauke Sonnenberg, Umweltingenieur | Environmental Engineer
Johan Stüber, Chemieingenieur | Chemical Engineer
Teresa de la Torre, Umweltingenieurin | Environmental Engineer
Dr. Bernd Wiese, Umweltingenieur | Environmental Engineer

Trainees

Wondmu Alemu, TU Berlin, Technische Informatik | Computer Engineering
Pierre André, Lycée Sainte-Geneviève
Susann Apelt, TU Dresden, Wasserwirtschaft | Water Sciences
Céline Boisserie-Lacroix, ESPCI, Ingenieurwesen | Engineering
Markus Bost, TU Berlin, Technischer Umweltschutz | Environmental Technology
Jimmy Brun, Ecole Polytechnique
Marion Bühl, BHT Berlin, Wirtschaftsingenieurwesen
Anna Bugey, Universität Tübingen, Geoökologie | Geoecology
Kevin Colombel, UTC, Verfahrenstechnik | Process Engineering
Laurence Dauchy, TU Berlin, Technischer Umweltschutz
Environmental Technology
Raphaëlle Helaine, UTC, Verfahrenstechnik | Process Engineering
Cathrin Hinz, TU Berlin, Technischer Umweltschutz
Environmental Technology

Claudia Köpp, FU Berlin, Hydrogeologie | Hydrogeology
Jan Lacour, TU Berlin, Technischer Umweltschutz
Environmental Technology
Laura Lipinsky, FU Berlin, Geographie | Geography
Bénédicte Martin, TU Berlin, Technischer Umweltschutz
Environmental Technology
Erika Merz, TU Berlin, Technischer Umweltschutz | Environmental Technology
Manuel Noack, Clay-Oberschule
Mathias Riechel, TU Berlin, Technischer Umweltschutz
Environmental Technology
Kristin Seeber, Universität Potsdam, Geoökologie | Geoecology



Impressum | Imprint

Herausgeber | Publisher: Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH, Cicerostraße 24, 10709 Berlin, Tel. +49 30 53653 800 · Fax +49 30 53653 888, kontakt@kompetenz-wasser.de, www.kompetenz-wasser.de
Geschäftsführer | Managing Director: Ludwig Pawlowski, ludwig.pawlowski@kompetenz-wasser.de
Redaktion | Editorial Division: Dr. Bodo Weigert, bodo.weigert@kompetenz-wasser.de
Übersetzung | Translation: Samson-Übersetzungen GmbH, Dr. Carmen v. Schöning, info@samson-uebersetzungen.de
Gestaltung + Umsetzung | Design + Realization: Uwe Langer, Büro für Kommunikation, b4k@b4k.de, GDM
Bildnachweis | Image Credits: Cover „Strandbad Wannsee“ Berliner Bäder Betriebe; U2: Messe Berlin, Veolia Wasser, b4k, J. Wendt; S2: Veolia Wasser; S3: „Lietzensee“ b4k; S4: KWB; S6: KWB; S7: Messe Berlin, Kretschmann; S8: Donath; S9: Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen, KWB, Urania, BS|ENERGY; S10: KWB; S11: FU Berlin, KWB; S12: KWB; S13: IGB; S14: KWB; S15: KWB; S16: Veolia Wasser; S17: KWB, Ferdinand-Braun-Institut; S19: KWB; S20: TU Berlin, KWB; S21: TU Berlin; S22: Donath; U3: Veolia Wasser



Papier aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.
Druck: Schwabendruck

