

Wasser

Intelligent nutzen –
nachhaltig schützen



Wir fördern Innovationen.



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Wasser

**Intelligent nutzen –
nachhaltig schützen**

Wir fördern Innovationen.



Deutsche Bundesstiftung Umwelt



5 Übersichtskarte

6 Vorworte

8 Einleitung

10 Grund- und Trinkwasser

- 10 Trinkwasserdesinfektion im Katastrophenschutz (1)
- 12 Brunnen reinigen mit Ultraschall (2)
- 14 Stickstoff-Recycling (3)
- 16 Sauberes Trinkwasser für Entwicklungsländer (4)

18 Gewässerschutz

- 18 Gebietsmanagement für sauberes Trinkwasser (5)
- 20 Wasser verbindet im Weißenstädter Becken (6)
- 22 Gute Strategien für kleine Wassereinzugsgebiete (7)
- 24 Wasserspeicher in der Fläche nutzen (8)

26 Wassernutzung

- 26 Wasserrecycling bei der Fruchtsaftherstellung (9)
- 28 Kalksandstein Wasser sparend produzieren (10)
- 30 Edle Papiere herstellen – Wasser wiederverwenden (11)
- 32 Sparsame Schwimmbadfilter im Nettebad (12)
- 34 Wassersparen bei der Furnierherstellung (13)

36 Abwasser

- 36 Abwasserfreie Fischzuchtanlage (14)
- 38 Abwasser reinigen mit Membrantechnik (15)
- 40 UV-Reaktoren eliminieren Pharmarückstände (16)
- 42 Kanalabflüsse zuverlässig berechnen (17)
- 44 Den Umweltschutz auf die Gipfel treiben (18)

46 Kommunikation

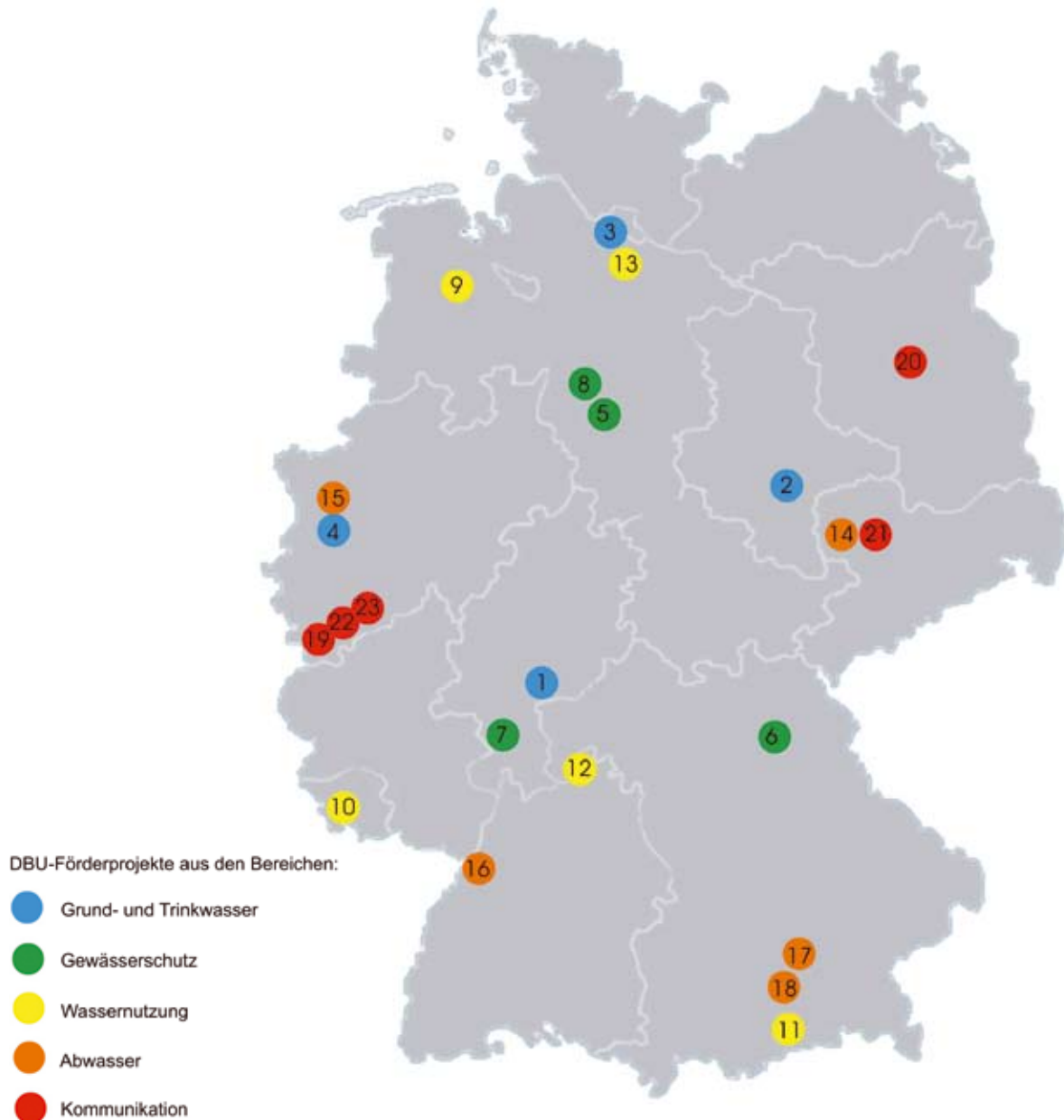
- 46 Technologie- und Wissenstransfer (19)
- 48 AquaDialog – integrierte Kommunikation (20)
- 50 Dezentrale Konzepte auf dem Vormarsch (21)
- 52 Nachwuchsförderung in der Wasserwirtschaft (22)
- 54 Wissen europaweit austauschen (23)

56 Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

58 Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK)

61 Bildnachweis/Impressum

Übersichtskarte



Vorworte

Knappes und verschmutztes Wasser ist in vielen Regionen der Erde ein gravierendes Problem. Über eine Milliarde Menschen haben keinen geregelten Zugang zu einer angemessenen Wasserversorgung, rund 2,6 Milliarden leben ohne ausreichende Sanitärversorgung. Gerade die Industrienationen sind dazu aufgerufen, die Kostbarkeit Wasser zu schonen und zu schützen, wo es nur möglich ist. Die Belange einer nachhaltigen Wasserwirtschaft entsprechen dem Leitbild der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Seit ihrer Gründung 1991 hat die DBU auf dem Wassersektor daher über 850 Projekte mit mehr als 150 Millionen Euro gefördert.

Die DBU konzentriert sich in ihrer Fördertätigkeit besonders auf produktionsintegrierte Technologien und Verfahren, wie beispielsweise Vorhaben zur Wasserkreislaufschließung in der Textil-, Papier- und Lebensmittelindustrie. Eine doppelte Umweltentlastung ist die Folge: Ressourcen werden geschont und Abwassermengen reduziert. Doch selbst mit bestmöglicher Integration des Umweltschutzes in die Gestaltung von Produkt und Produktion kann auf nachgeschaltete Maßnahmen oft nicht verzichtet werden. Innovative Verfahren zum additiven Umweltschutz werden auch künftig zur Umweltentlastung beitragen. Die DBU unterstützt daher neuartige Methoden der

Abwasserreinigung ebenso wie Produkte und Verfahren zur Entwicklung innovativer wassertechnischer Anlagen.

Im Rahmen einer nachhaltigen Wasserwirtschaft kommt dem vorsorgenden Gewässerschutz besondere Bedeutung zu: Ziel ist, die Gewässer wieder in einen natürlichen oder naturnahen Zustand zu versetzen, um ihre ökologischen Funktionen für den Wasserhaushalt zu wahren. Das ist – neben dem Erhalt des Artenreichtums dieser Lebensräume – besonders wichtig für den Schutz unseres Trinkwassers vor Verunreinigungen wie für den vorbeugenden Hochwasserschutz.

Voraussetzung für nachhaltige Fortschritte im Gewässerschutz und in der Wasserwirtschaft ist die effiziente Weitergabe von Informationen und vorhandenen Wissenspotenzialen. Gerade auch in den mittel- und osteuropäischen Ländern besteht großer Bedarf an der Verbesserung des Wasser- und Abwassermanagements. Die DBU setzt hier einen Schwerpunkt auf die zielgruppenspezifische Kommunikation und unterstützt den Ausbau des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, öffentlichen wie privaten Stellen.

23 ausgewählte DBU-Förderprojekte aus dem Bereich der nachhaltigen Wasserwirtschaft stellt diese Broschüre vor. Präsentiert werden beispielhafte Projektergebnisse von



der gewässerschonenden Landnutzung über das gelungene Wasserrecycling bei der Fruchtsaftherstellung bis zum innovativen Abwasserreinigungsverfahren mithilfe der UV-Strahlung.

Dr.- Ing. E. h. Fritz Brickwedde
Generalsekretär der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt
(DBU)

Wasser ist die Grundlage des menschlichen Lebens. In der Natur, aber auch in vielen Bereichen menschlicher Aktivitäten kann Wasser der begrenzende Faktor sein, wenn es zum Beispiel um Wüstenbildung und um den Zugang zu sauberem Trinkwasser geht. Wasser ist einer der wichtigsten Wirtschaftsfaktoren unserer Industriegesellschaft. Seine Verfügbarkeit entscheidet wesentlich über das Wohlergehen des Einzelnen und von menschlichen Gemeinschaften. Immer eindringlicher erfahren wir, dass ein Zuviel an Wasser – Hochwasser und Überschwemmungen – ebenso wie ein Zuwenig an Wasser – Dürren – schädlich ist. Die besondere Rolle und Funktion des Wassers, von allen denkbaren chemischen Verbindungen eine der einfachsten, erfordert eine intensive Betrachtung aus vielerlei Blickwinkeln – auf molekularer Ebene, in seiner Form als strömende Flüssigkeit, als atmosphärisches Gas sowie auch als Feststoff. Das Element Wasser fasziniert die Naturwissenschaftler, aber auch die Ingenieure, die Prozesse planen und überwachen, die den Menschen zugute kommen.

Wasser ist Gegenstand zahlreicher Forschungsvorhaben. Techniken zu seiner Nutzung sowie zu seinem Schutz werden ständig weiterentwickelt. Ein Ende ist nicht absehbar. Dabei wird das Thema zunehmend

interdisziplinärer – Naturwissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen und Ingenieure arbeiten zusammen, unterstützt von Juristen, Ökonomen und Sozialwissenschaftlern. Dies erfordert viel Geld bzw. eine umfangreiche Forschungsförderung. Hier setzt die DBU vorbildlich an. Das Besondere an der Förderung durch die DBU, etwa im Vergleich mit den von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) initiierten Arbeiten, ist, dass die DBU-Projekte immer auch einen engen Bezug zur Praxis anstreben. Oft umfassen sie sogar eine Kooperation mit (mittelständischen) Wirtschaftsunternehmen.

Die DBU und die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) sind, wenn es um das Thema Wasser geht, natürliche Partner. Die DWA versteht sich unter anderem als Wissensplattform für alle Fachleute des Wassersektors, wobei die Ingenieure in Kommunen und Betrieben überwiegen. Beide Organisationen erreichen im Wasserbereich ein Maximum an Wirkung, wenn sie ihre Ressourcen bündeln: Die DWA bringt den Sachverstand ihrer Mitglieder ein, die DBU ihre finanziellen Möglichkeiten. Mehrfach hat die DWA selbst auch schon von DBU-Vorhaben profitiert. Dies betrifft zunächst den Wissen- und Technologietransfer nach Polen, in die Tschechische Republik und nach



Ungarn. Für die Wasserwirtschaft von morgen ist das Qualifizierungsprogramm für junge ausländische Wissenschaftler, das die DBU ebenfalls spürbar unterstützt, von ganz besonderer Bedeutung. Wir setzen uns dafür ein, dass diese fruchtbare Kooperation zum Nutzen der Wasserwirtschaft als wichtiger Teil unserer Umwelt langfristigen Bestand hat.

Bauassessor Dipl.-Ing. Otto Schaaf
Präsident der Deutschen Vereinigung
für Wasserwirtschaft, Abwasser und
Abfall e. V. (DWA)

Einleitung

Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel und unsere wichtigste Ressource. Weltweit tragen Verschmutzung, übermäßiger Verbrauch oder schlechtes Management zum Rückgang der Qualität und auch der Verfügbarkeit von Wasser bei. Die wachsende Weltbevölkerung, die steigende Industrieproduktion und die zunehmende Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen erfordern massive Anstrengungen zur nachhaltigen Nutzung und Verteilung von Wasser. Die Agenda 21 hebt die zentrale Bedeutung des Wassers als schützenswerte, essenzielle Ressource hervor und fordert neue Rahmenbedingungen in Richtung einer »integrierten Planung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen«.

Eine nachhaltige Wasserwirtschaft bezeichnet die integrierte Bewirtschaftung aller künstlichen und natürlichen Wasserkreisläufe unter Beachtung drei wesentlicher Ziele:

- Dem langfristigen Schutz von Wasser als Lebensraum bzw. als zentrales Element von Lebensräumen.
- Der Sicherung von Wasser in seinen verschiedenen Facetten als Ressource für die jetzige wie für nachfolgende Generationen.
- Der Erschließung von Optionen für eine dauerhafte naturverträgliche, wirtschaftliche und soziale Entwicklung.

Jeden Tag verbraucht ein Bundesbürger 125 Liter Leitungswasser. Doch verbergen sich in der Erzeugung von Produkten weit größere Mengen: So werden für die Herstellung eines Baumwoll-T-Shirts 2.000 Liter Wasser benötigt – eine Folge der ineffizienten Bewässerungstechniken in vielen Anbauländern. Für die Produktion eines DIN-A-4-Blattes sind zehn Liter Wasser erforderlich; für einen Mikrochip mit einem Gewicht von zwei Gramm 32 Liter. Es gibt kaum einen Wirtschaftszweig, der ohne Wasser zum Reinigen, Verdünnen, Kühlen oder Heizen auskommt. Von den in Deutschland rund 38 Mrd. m³ genutztem Wasser verbrauchen Kraftwerke 24,8 Mrd. (65 %), Industrie, Gewerbe und Bergbau 7,7 Mrd. m³ (21 %) und die öffentliche Wasserversorgung 5,4 Mrd. m³ (14 %).

Wasser hat seinen Preis: Die Kosten für Frischwasser und die Abwasserreinigung und -entsorgung machen einen großen Teil der Betriebskosten aus. Vor allem aber gelangen mit dem Abwasser oft giftige Stoffe in die Umwelt, beispielsweise Schwermetalle oder organische Verbindungen, die von Mikroorganismen nur schwer abgebaut werden können und sich daher in der Umwelt anreichern.

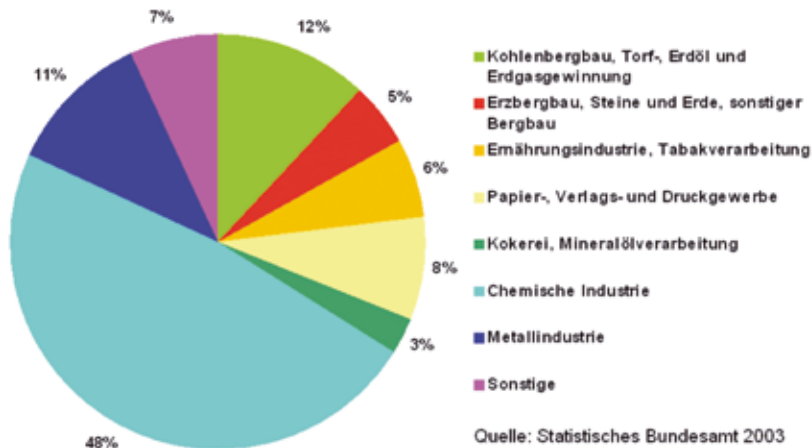
In den vergangenen Jahren haben viele Unternehmen Verfahren entwickelt, die mit weniger Wasser auskommen oder bei denen das

Wasser im Kreislauf geführt wird. Im Jahr 2004 setzten die Betriebe des verarbeitenden Gewerbes (inkl. Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden) rund 6,5 Mrd. m³ Frischwasser ein. Durch Kreislauf- und Kaskadenführungen kann dieses Wasser mehrmals – im Durchschnitt circa 5,8 Mal – genutzt werden. Von solchen Maßnahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes profitiert nicht nur die Umwelt, sondern auch der Betrieb. Er spart Kosten, weil moderne Verfahren meist nicht nur weniger Wasser, sondern auch weniger Energie und Rohstoffe benötigen.

Lebensraum Wasser schützen

Trotz der in den letzten 20 Jahren erzielten Erfolge im Gewässerschutz besteht insbesondere unter Vorsorgeaspekten auch in Deutschland weiter Handlungsbedarf. Zwar ist die Schadstoffbelastung vieler Gewässer gesunken, doch sind beispielsweise viele Seen weiterhin überdüngt. Vor allem aus der Landwirtschaft gelangen immer noch zu viel Phosphat, Stickstoff und Pflanzenschutzmittel in die Gewässer. Besonders tiefe Spuren haben die Wasserbauer hinterlassen. Von den deutschen Flüssen und Bächen, die zusammen 400.000 Kilometer lang sind, ist nur noch ein Fünftel in einem naturnahen Zustand. Gewässer bieten wichtigen Lebensraum für zahlreiche Tiere und

Anteile am insgesamt in Bergbau und verarbeitendem Gewerbe betrieblich eingesetzten Wasser



Pflanzen. Sie bringen vielfältigen Nutzen, brauchen aber auch einen besonderen Schutz, damit sie als Lebensraum funktionieren können. Wo dieser nicht mehr existent ist, müssen die natürlichen Strukturen wiederbelebt werden. Das ist neben der Wasserreinhaltung ein unerlässlicher Schritt für die Verbesserung der Funktionsfähigkeit der Gewässer. Das soll künftig im Rahmen der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie geschehen. Diese schreibt vor, dass Flüsse, Seen und Küstengewässer bis zum Jahr 2015 in einen »guten ökologischen und chemischen Zustand« gebracht werden müssen.

Wasser ist, obwohl es in einem globalen Kreislauf steht, in Menge und Qualität sehr unterschiedlich verteilt

und kann nur unter Berücksichtigung der regionalen Bedingungen genutzt werden. Probleme einer weltweiten Wasserkrise müssen vorrangig auf regionaler Ebene angegangen werden.

Wasserwirtschaft nachhaltig

Wasser und seiner nachhaltigen Nutzung kommt deshalb in Zukunft eine Schlüsselfunktion zu. Deutsche Ingenieure und Wissenschaftler haben hier eine besondere Verantwortung, sind sie doch weltweit führend in der Entwicklung von Anlagen zur Abwasserreinigung und Trinkwassergewinnung. Die Ziele einer nachhaltigen Wasserwirtschaft entsprechen dem Leitbild der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Das demonstriert die vorliegende Broschüre, die

23 beispielhafte DBU-Förderprojekte aus den Bereichen Trink- und Grundwasser, Gewässerschutz, Wassernutzung und Kreislaufführung, Abwasserreinigung und Kommunikation vorstellt.

Beispiel Trinkwasser: Die Firma Cornelsen aus Essen hat ein für den Einsatz in Entwicklungsländer angepasstes, einfaches Kleinfiltersystem entwickelt, das Wasser zuverlässig und ohne Chemie zu Trinkwasser aufbereitet.

Beispiel Wassermanagement: Im Trinkwasserschutzgebiet Fuhrberger Feld bei Hannover war die Kooperation zwischen Landwirten und Wasserwirtschaft so erfolgreich, dass das hier angewandte Gebietsmanagement inzwischen auf zahlreiche Wasserschutzgebiete in Deutschland übertragen wurde.

Beispiel Kreislaufführung: Dank einer innovativen Verfahrenskombination kann die Büttenpapierfabrik Gmund am Tegernsee Reinigungswasser im Kreislauf führen und die anfallende Abwassermenge so um mehr als 50 % reduzieren.

Beispiel Kommunikation: Studenten, Diplomanden und Doktoranden aus aller Welt haben beim Young-Scientists Programm der DWA die Chance, technischen Fortschritt und Know-how in der Wasserwirtschaft am Standort Deutschland kennen zu lernen.

Trinkwasserdesinfektion im Katastrophenschutz



Vom THW Ibbenbüren wird der »DESINFEKTOR pro« auf Praxistauglichkeit getestet.

Als Folge von Naturkatastrophen, Unfällen oder Hochwasserereignissen kommt es häufig zur Verseuchung von Trinkwasser. Seuchengefahr geht insbesondere von Fäkalien, Tierkadavern, Tiermist und Gülle, verdorbenen Lebensmitteln sowie von überfluteten Klärwerken und Kanalisationen aus. Vor allem in stehenden Gewässern, wie sie nach der Flut zurückbleiben, können sich Bakterien sehr stark vermehren. Für die Einsatzkräfte und die betroffene Bevölkerung besteht dann akute Infektionsgefahr. Für das

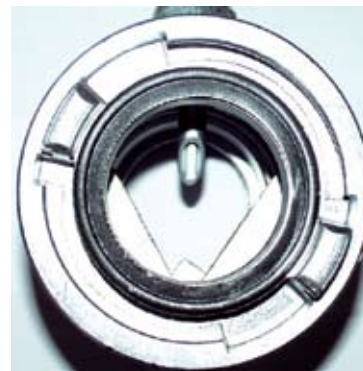
Katastrophenmanagement und die Schadensbeseitigung müssen den Helfern technische Mittel und Verfahren zur Verfügung stehen.

Wasser mit aktivierter Kochsalzlösung desinfizieren

Um hier schnelle Abhilfe zu schaffen, hat das Institut für innovative Technologien GmbH (Köthen) eine neue Generation von Diaphragmalysengeräten geschaffen. Mithilfe des »DESINFEKTOR pro« lässt sich herkömmliche Kochsalzlösung (NaCl)

elektrochemisch in eine hochwirksame Desinfektionslösung, genannt OXI-sys, umwandeln. Das aktivierte Gemisch verschiedener Oxidantien vernichtet Bakterien, Algen und Pilze in kürzester Zeit, reduziert Geruchsbelastigungen im Wasser und mindert die Legionellengefahr. Das Verfahren braucht keinerlei chemische Zusätze. Es arbeitet einzig mit Wasser und herkömmlichem Kochsalz.

Der »DESINFEKTOR pro« soll künftig verfahrenstechnisch mit vorhandenen Trinkwasseraufbereitungsanlagen des Technischen Hilfswerks (THW) kombiniert werden. Verseuchtes und mikrobiell belastetes Wasser soll dann in kurzer Zeit trinkbar gemacht werden, ohne dass chemische/biologische Entgiftungszusätze oder chlorhaltige Desinfektionsmittel verwendet werden müssen.



Mischkammer zur Dosierung des Desinfektionsmittels



Angeschlossener Statikmischer Typ ITA –
FLUIDMIX mono w im Feldtest

»DESINFEKTOR pro« zuverlässig in der Praxis

In der praktischen Erprobung durch das Technische Hilfswerk bewies die Anlage bereits ihre Feldtauglichkeit. Der »DESINFEKTOR pro« zeigte hier seine Robustheit und technische Zuverlässigkeit. Das unter feldlabor-technischer Überwachung des THW mit OXI-sys als Desinfektionsmittel behandelte Wasser erfüllte die chemischen und mikrobiologischen Anforderungen nach Trinkwasserverordnung (TVO) unter Beachtung des notwendigen Redoxpotenzials der Rohwässer.

Diaphragmalyse – mehr Arbeits- und Gesundheitsschutz

Durch den Verzicht auf Chlorchemie gelingt mit dem Verfahren ein bedeutender Schritt hin zu einem verbesserten Gesundheits- und Arbeitsschutz. Die Diaphragmalyse-Technologie ist stationär wie mobil einsetzbar, dank modularer Konstruktion erweiterungsfähig und leicht in der Handhabung.

Projektthema

Entwicklung und Erprobung einer Anlage auf Basis der Diaphragmalyse-Technologie zur Desinfektion von Trinkwasser im Hochwasserschutzmanagement

Projektdurchführung

Institut für innovative Technologien GmbH

Hubertus 1a

06366 Köthen

Telefon 03496|41288-0

Telefax 03496|41288-9

ita.koethen@t-online.de

www.ita-koethen.de

Kooperationspartner

Kieselbach Automatisierungstechnik

Storchenweg 35

04651 Bad Lausick

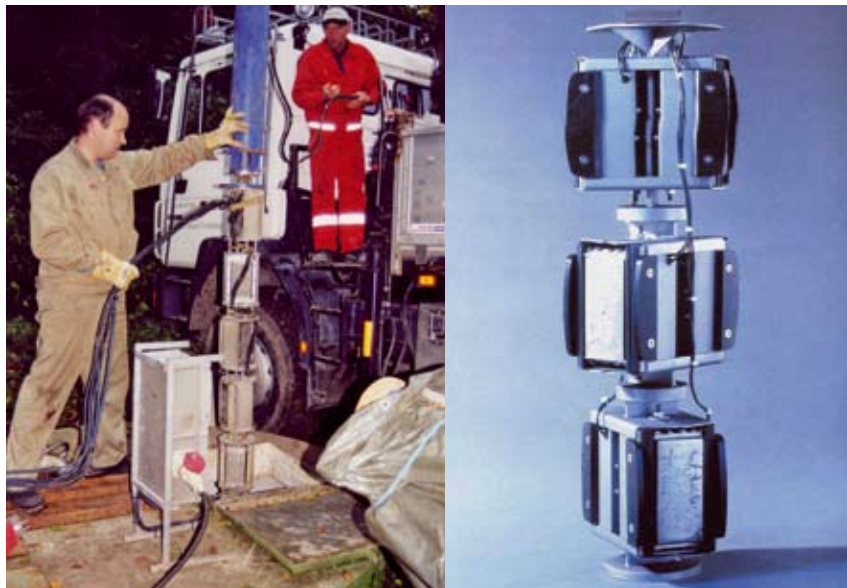
Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW), Bonn

THW-Landesverband Nordrhein-Westfalen

THW-Ortsverbände Ibbenbüren und Havixbeck

AZ 21507

Brunnen reinigen mit Ultraschall



Um einen Brunnen von Ablagerungen zu befreien, wird die Ultraschallsonde in den Brunnenschacht (links) eingeführt.

Bohrbrunnen zur Wassergewinnung sind weit verbreitet. Da in vielen Brunnen die Leistung mit fortschreitendem Alter infolge komplexer chemischer und biologischer Vorgänge immer weiter abnimmt, müssen sie in regelmäßigen Abständen gereinigt werden. Hierbei kommen chemische oder mechanische Verfahren zum Einsatz. Eines der letzteren ist die Brunnenregenerierung mit Ultraschall. Das Verfahren weist neben dem Verzicht auf Chemie kürzere Ausfallzeiten und eine das

Brunnenbauwerk schonende Bearbeitung auf.

Probe am Modell und in der Praxis

Das Projekt gliederte sich in zwei Hauptphasen. Ein wesentlicher Bestandteil der ersten Phase waren Laborversuche im halbertechnischen Maßstab an einer eigens für die Versuche konzipierten Versuchsanlage. Mit der Konstruktion und Inbetriebnahme des Modellbrunnens steht nun ein weltweit einzigartiger Versuchsstand zur Simulation der Bedingungen

in echten Vertikalfilterbrunnen zur Verfügung. Im Modell wurden Brunnen- und Systemparameter, die die Regenerierung beeinflussen, untersucht. In der zweiten Phase wurden die Erkenntnisse auf die Anwendung in der Praxis übertragen, indem drei reale Brunnen wissenschaftlich begleitet regeneriert wurden. Damit war es möglich, die Wirkung des Ultraschalls bis in den Ringraum des Brunnens zu bewerten.

Hohe Leistung und Wirtschaftlichkeit

Alle durchgeführten Versuche bestätigten die Wirksamkeit von Ultraschall zur Brunnenregenerierung. Nachgewiesen wurden in Labor- und Praxisversuchen die Schallausbreitung und die Reinigungswirkung des Ultraschalls bis tief in den Ringraum des Brunnens. Die durchgeführten Versuche ergaben umfassende Erkenntnisse über die Vorgänge im Brunnen, die Wirkmechanismen der Regeneriermethode und die Abhängigkeit des Regeneriererfolges von den Eigenschaften des Brunnens. Im Vergleich zu anderen mechanischen Verfahren fallen besonders die bauwerkschonende und zügige Arbeitsweise positiv auf. Im Vergleich zu chemischen Verfahren ist es sehr umweltfreundlich, da auf den Einsatz aggressiver Chemikalien völlig verzichtet werden kann. Im Zuge dessen entfällt auch die komplizierte Beantragung wasser-



Modellbrunnen »Ursel« zur Simulation eines Vertikalfilterbrunnens

rechtlicher Genehmigungen. Trotz des völligen Verzichts auf chemische Stoffe im Grundwasser wird eine hohe Reinigungsleistung erzielt. Durch die kurze Ausfallzeit des Brunnens, das positive Kosten-Leistungs-Verhältnis und die Chemiefreiheit der Methode ist sie insgesamt als ökologisch und ökonomisch sinnvolles Verfahren einzustufen. Die Ergebnisse wurden in einem Abschlussbericht zusammengefasst und als Sonderdruck des ESWE-Instituts herausgegeben.

Umweltgerechte Regenerierung

Das Ultraschallverfahren zur Brunnenregenerierung ist eines der wenigen mechanischen Verfahren, das umfangreich wissenschaftlich untersucht wurde. Nicht zuletzt ist das Verfahren dank der Arbeit in diesem Projekt heute eine fachlich anerkannte Methode zur mechanischen, und damit chemikalienfreien und umweltfreundlichen Brunnenregenerierung und hat Eingang sowohl in die Arbeitsblätter des DVGW als auch in Fachbücher gefunden.

Projektthema

Entwicklung eines Verfahrens zur Brunnen-Regenerierung mittels einer Ultraschall-Einheit

Projektdurchführung

BRM GmbH

Brunnensanierung Rhein-Main-Bodensee
Rudolf-Diesel-Straße 5
63599 Biebergemünd
Telefon 06050|9096-0
Telefax 06050|9096-29
BRM@Brunnenreinigung.de
www.brunnenreinigung.de

Kooperationspartner

Rhine-Main Water Research gGmbH
(ehem. ESWE-Institut)
Justus-von-Liebig-Straße 10
64584 Biebesheim am Rhein
Telefon 069|254908001
info@waterresearch.de
www.rmwr.de
www.waterresearch.de

AZ 18276

Stickstoff-Recycling



Starkes Algenwachstum aufgrund hoher Nährstoffkonzentration

Stickstoff gelangt aus unterschiedlichen Quellen in Oberflächengewässer. Häufige Ursache sind überdüngte Böden oder stickstoffbelastete Abwässer. Harmloses Ammonium zerfällt in diesen Gewässern zu giftigem Ammoniak. Folgen können extremes Algenwachstum und ein »Umkippen« der Gewässer sein. Beim Ammoniumabbau in herkömmlichen biologischen Kläranlagen geht der Stickstoff aus dem Abwasser verloren und kann nicht recycelt werden. Für die Aufbereitung von Stickstoff zur landwirtschaftlichen

Verwendung als Düngemittel gibt es zurzeit noch kein wirtschaftliches Verfahren.

Ammonium mittels Ionenaustausch entfernt

Die Firma Delphin Umwelttechnik aus Hamburg hat ein Verfahren entwickelt, das Ammonium aus Abwässern und Grundwasser entfernt und so ein Recycling des Stickstoffs ermöglicht. Die Methode arbeitet auf Basis eines kontinuierlich betriebenen Ionenaustauschers, mit nachgeschalteter

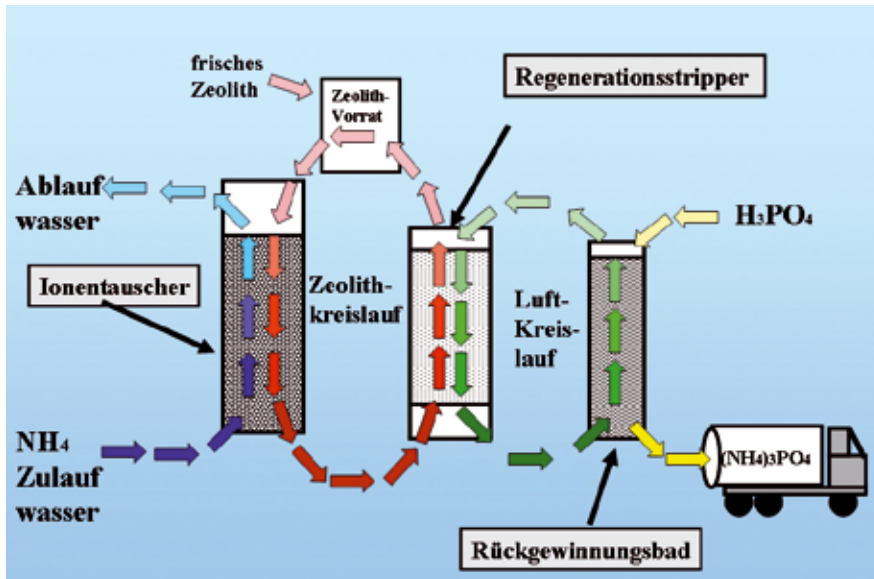
Regeneration und Düngemittelherstellung mittels eines Strippreaktors. Niedrige Temperaturen und starke Konzentrationschwankungen stellen kein Problem dar. Das zur Ammoniumentfernung verwendete Ionenaustauschermaterial kann nahezu beliebig oft regeneriert und wieder eingesetzt werden. Vorteil der Anlage: der Ammoniumgehalt des Abwassers wird reduziert, der Ammonium-Stickstoff wird über einen weiteren Regenerationsschritt wieder gewonnen und dabei direkt in hochwertigen Dünger umgewandelt.

Thermische Regeneration

Der zum Ionenaustausch verwendete Zeolith (Siedestein) wird nicht wie bei anderen Systemen bis zur Belastungsgrenze mit Ammonium beladen,



Versuchsaufbau mit Zeolithkreislauf



Darstellung des Verfahrens mit Zeolith- und Luftkreislauf

sondern mit einem Luftheber kontinuierlich dem System entnommen und in den Regenerationsreaktor überführt. Diese Verfahrenstechnik beschleunigt den Prozess des Ionenaustauschs von (bisher) mehreren Stunden auf ca. 2-7 Minuten. Eine thermische Regeneration ermöglicht es wiederum, das Ammonium annähernd zeitgleich zur Beladung vom Zeolith zu entfernen und es in einem Luftstrom mit Phosphat zu Ammoniumphosphat reagieren zu lassen. Das Verfahren kann kontinuierlich betrieben werden, wobei keine Reaktionszwischenprodukte anfallen und entsorgt werden müssen.

Wirtschaftliches und umwelt-schonendes Verfahren

Das Verfahren ermöglicht ein Recycling von Stickstoff aus Abwasser und die Wiederverwertung als Düngemittel in der Landwirtschaft. Deutlich verminderte Stickstoffkonzentrationen (von bis zu 100 mg NH_4^+ /l auf unter 2 mg NH_4^+ /l) in den Gewässern sind die Folge. Als verfahrenstechnisch vorteilhaft erwies sich die thermische Regeneration mit Wasserdampf. Die optimierte zeitliche Synchronisation von Beladung und Regeneration des Ionenaustauschmaterials sowie die Vermeidung von Restwasser ergeben ökonomische und ökologische Vorteile.

Projektthema

Innovative Gewinnung von Stickstoff aus industriellen Spülwässern und Grundwässern mittels Ionenaustauscheranlage zur Verwertung des Stickstoffes als Düngemittel

Projektdurchführung

Delphin Umwelttechnik GmbH

Schellerdamm 19-21

21079 Hamburg

Telefon 040|767307-70

Telefax 040|767307-99

info@delphin-umwelttechnik.de

www.delphin-umwelttechnik.de

AZ 23090

Sauberes Trinkwasser für Entwicklungsländer



In Entwicklungsländern sollte Trinkwasser einfach und günstig aufbereitet werden können.

In unterentwickelten Regionen ist das Grund- und Brunnenwasser häufig stark durch Trübstoffe und Partikel verschmutzt. Meist ist eine zentrale Aufbereitung gerade in ländlichen Gegenden aufgrund hoher Kosten nicht möglich. Die Cornelsen Umwelttechnologie GmbH aus Essen hat zusammen mit dem Institut für Energie- und Umweltverfahrenstechnik der Universität Duisburg-Essen ein technisch einfaches mehrstufiges Kleinfiltersystem entwickelt, das zuverlässig Partikel und Mikroorganismen

entfernt. Das System arbeitet rein mechanisch über eine Handpumpe und benötigt zur Aufbereitung des Wassers weder elektrische Energie noch Chemikalien.

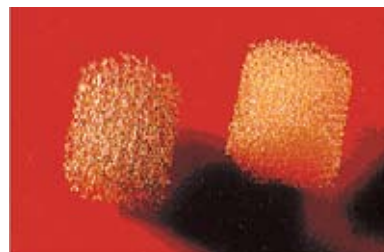
Filtration über mehrere Stufen

Das Kleinfiltersystem ist mehrstufig aufgebaut. Die Anzahl der notwendigen Filtrationsstufen ergibt sich dabei aus der Qualität des aufzubereitenden Wassers und den zu entfernenden Stoffen. Die in den ersten Stufen verwendeten

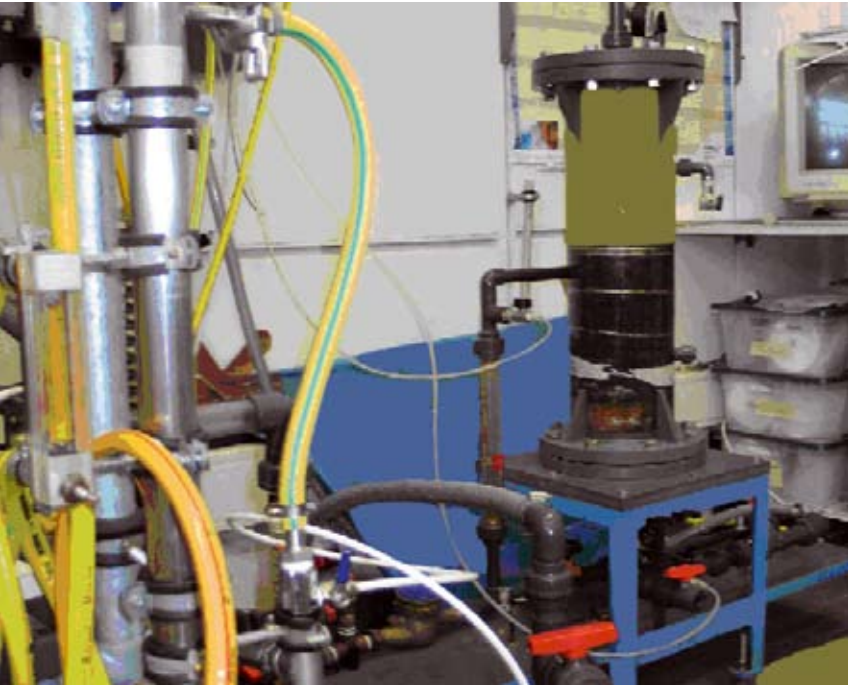
»permeablen synthetischen Kollektoren« (PSK) haben eine starke innere Porosität und ein enormes Rückhaltevermögen für Feststoffe. Der letzte Schritt mit einer Keramik-Mikrofiltrationsmembran gewährleistet eine sichere Entfernung aller Keime bzw. Partikel $> 100 \text{ nm}$. Der Druckverlust während des Filtrationsvorgangs bleibt sehr gering. Dies ergibt sich aus der hohen Bettporosität in einer Filterschüttung, d. h. einem großen Anteil des frei durchströmbaren Querschnitts der Kollektoren.

Leistungsstarke Filter reinigen große Wassermengen

Ein Langzeitversuch zeigte, dass ca. 11.000 l Wasser pro m^2 Membranfläche ohne chemische Reinigung filtriert werden können. Hierfür sind lediglich einfache Rückspülungen mit einem Rückspülwasseranteil von 1% nötig, das wieder in den Zulauf der ersten Filtrationsstufe geleitet wird. Die Anlage kann so über einen Zeitraum



Die PSK Filter haben eine sehr hohe Porosität.



Aufbau der Versuchsanlage mit Membranmodul und PSK-Filter

von mehreren Wochen ohne aufwändige Reinigung betrieben werden. Bei Bedarf ist ein einfacher Austausch von Komponenten möglich. Aufwändige Reinigungsschritte und die Wartung der ausgebauten Komponenten können dann in einer Servicestation erfolgen.

Anlage für wasserarme Regionen

Das mehrstufige Kleinfiltersystem ist leistungsstark und kommt ohne Chemikalien aus. Zudem zeigen die Versuchsergebnisse, dass das Verfahren wartungsarm ist und selten gereinigt werden muss. Auch gesundheitsgefährdende Keime, E.Coli und

koloniebildende Einheiten entfernt das Filtersystem trotz hoher Konzentrationen im Versuchswasser zuverlässig. Mithilfe der Versuchsergebnisse entwickelt die Firma Cornelsen derzeit eine praxistaugliche Pilotanlage. Diese Anlage wird insbesondere für kleine Dorfgemeinschaften (ca. 300 Einwohner) in wasserarmen Gebieten der Dritten Welt ausgelegt. Geplant ist der Einsatz in einem unzureichend mit Trinkwasser versorgten Gebiet in Ghana.

Projektthema

Entwicklung eines technisch einfachen mehrstufigen Kleinfiltersystems zur Aufbereitung von verschmutzten Wässern zu Trinkwasser in unterentwickelten Regionen

Projektdurchführung

Cornelsen Umwelttechnologie GmbH

Graf-Beust-Allee 33

45141 Essen

Telefon 0201|52037-0

Telefax 0201|52037-19

office@cornelsen-umwelt.de

www.cornelsen-umwelt.de

Kooperationspartner

IWW Mülheim,

Aninstitut der Universität

Duisburg-Essen

Telefon 0208|40303-321

Telefax 0208|40303-80

s.panglich@iww-online.de

www.iww-online.de

AZ 23449

Gebietsmanagement für sauberes Trinkwasser



Der niedersächsische Landwirtschaftsminister Ehlen beim Ortstermin

Das Grundwassergewinnungsgebiet »Fuhrberger Feld« deckt rund 90 % des Trinkwasserbedarfs der Region Hannover ab. Die Land- und Bodennutzung hat erhebliche Auswirkungen auf die Qualität des Rohwassers. Kooperationen zwischen Wasser-, Land- und Forstwirtschaft konnten die Nitratbelastung im Sickerwasser reduzieren. Doch war eine stärkere Koordination der Akteure nötig, um ein effizientes und nachhaltiges Gebietsmanagement zu schaffen, das seinen Schwerpunkt auf den Trinkwasserschutz legt.

Interaktive Prognosen

Die Firma Geo-Informetric GmbH aus Hildesheim entwickelte in Kooperation mit dem Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover und der Stadtwerke Hannover AG Methoden für ein Schutzgebietsmanagement, das Vertreter der Verwaltung, der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes sowie der Forst- und Landwirtschaft voll integriert. Das interaktive Prognoseverfahren »Flächenmanagement und Rohwasserqualität«

(»Nicomat« = Nitrat Concentration Matrix) verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Landnutzung und der Qualität des geförderten Grundwassers. Die Visualisierung von Veränderungsprozessen im Boden hilft den Betroffenen im Schutzgebiet relevante naturwissenschaftliche Prozesse besser zu verstehen. Eine Modellrechnung zeigte zum Beispiel, dass Grünlandumbrüche der letzten 25 Jahre noch heute die Rohwasserqualität beeinflussen. Inzwischen wurde das Verfahren u. a. mit Unterstützung des DVGW auf neun weitere Wasserschutzgebiete in Deutschland übertragen.

Umwelleistungen honorieren

Die Landwirte im Fuhrberger Feld erhalten nach der neu eingeführten ergebnisorientierten Honorierung eine Vergütung für freiwillige Umwelleistungen. Maßnahmen wie die Umwandlung von Acker in Grünland werden allerdings nur dann vergütet, wenn der gewünschte naturschutzfachliche Erfolg eintritt. Die Wirkungseffizienz der eingesetzten Gelder und die unternehmerische



www.water-click.de: eine Kommunikationsplattform rund um das Thema Wasser.



Das interaktive Prognosewerkzeug Nicomat visualisiert Veränderungsprozesse im geförderterten Grundwasser (Rohwasser).

Selbstständigkeit der Landwirte sind so sichergestellt. Das Niedersächsische Agrarumweltprogramm hat inzwischen die hier entwickelten Förderansätze übernommen.

Partizipation und Information

Eine auf einem Geo-Informationssystem basierende Fachplattform fasst die Ziele des Natur- und Gewässerschutzes in einem umfangreichen digitalen Karten- und Informationsangebot zusammen. Die internetbasierte Kommunikationsplattform www.fuhrberger-feld.de steht unter dem Träger www.water-click.de interessierten Nutzern und Akteuren der Region zur Verfügung. Die lokalen Akteure wurden umfassend in die Entwicklungs- und Entscheidungsprozesse einbezogen – so im Rahmen der »Regionalen Wassertage«. Auf Initiative der Projektpartner und der

Bezirksregierung Hannover entstand der »Gesprächskreis Multilaterale Kooperation«, der auch nach Abschluss des Projektes die digitale Datenbasis nutzt.

Projektthema

Multilaterale Kooperation in der Wassergewinnungsregion Nord-Hannover (Fuhrberger Feld) – Ein integriertes Schutzgebietsmanagement unter dem Primat des Trinkwasserschutzes

Projektdurchführung

Geo-Infometric von Straaten und Teilhaber – Wissenschaftler, Ingenieure und Berater GmbH
 Gropiusstraße 3
 31137 Hildesheim
 Telefon 05121|7682-0
 Telefax 05121|7682-82
 info@geo-infometric.de
 www.fuhrberger-feld.de
 www.water-click.de

Kooperationspartner

Universität Hannover
Institut für Landschaftspflege und Naturschutz
 Herrenhäuser Straße 2
 30419 Hannover
 www.landschaft.uni-hannover.de

Stadtwerke Hannover AG

Ihmeplatz 2
 30449 Hannover
 www.energcity.de

AZ 12068

Wasser verbindet im Weißenstädter Becken



Der Weißenstädter See im Fichtelgebirge

Die Ansprüche von Land-, Forst- und Teichwirtschaft, Naturschutz und Fremdenverkehr stehen im Flusseinzugsgebiet der Eger im Fichtelgebirge – stellvertretend für viele strukturschwache Mittelgebirgsregionen – einander auf engstem Raum gegenüber. Nach dem Kläranlagenanschluss aller Ortsteile waren die Phosphoreinträge in den Weißenstädter See zu hoch, was immer wieder zu Algenblüten führte. Das 32 km² große Weißenstädter Becken deckt

die Hälfte des Trinkwasserbedarfes der Stadt Hof ab. Wegen der Überschreitung des EU-Richtwertes für Nitrat (25 mg/l) bestand zudem Handlungsbedarf. Ein integriertes Einzugsgebietsmanagement sollte mithilfe aller lokalen Akteure die Nährstoffeinträge verringern sowie die Trink- und Badewasserqualität sichern. Hier hat sich die Kooperation der Stadt Weißenstadt mit der HEW, HofEnergie+Wasser GmbH, der GeoTeam GmbH und der Universität Bayreuth bestens bewährt.

Phosphorbelastungen reduziert

Die Analyse der Nährstoffeintragspfade in die Gewässer und die Prognosemodelle zur Maßnahmenbewertung zeigten, dass Fischteiche, Drainagen und die Bodenerosion von Ackerflächen kaum zur Belastung des Sees beitragen. Unter Waldstandorten wurden aber hohe Phosphoraussträge nachgewiesen. Etwa die Hälfte der Phosphorfracht gelangte während Hochwasserereignissen in den See, da eine Überschwemmung der Auenbereiche kaum noch stattfand. Abhilfe konnte die Renaturierung der Seezuläufe in Kombination mit Sedimentfallen schaffen. Ergebnis der Zusammenarbeit mit dem Fischereiverband war eine günstigere Fischartenverteilung und die Neuan siedlung von Wasserpflanzen im See. Seitdem traten keine Algenblüten mehr auf.



Dr. Veronika Kucklantz (Landesamt für Wasserwirtschaft) erläutert die Nahrungskette im See.



Renaturierte, amphibische Bereiche des Hirtenbachzulaufs

Nitratgehalt des Trinkwassers verringert

Die Stickstoffbilanzierung zeigte, dass auch 50 Jahre nach dem Umbruch von Moorflächen immer noch erhöhte Nitratmengen aus dem Boden freigesetzt wurden. Ziel war es daher, die Ackerflächen möglichst ganzjährig zu begrünen und eine Umwandlung in Dauergrünland zu erreichen. Durch gezielte Beratung und eine prämiengestützte Optimierung der Bewirtschaftung konnten die beteiligten Landwirte außerdem ihre betrieblichen Stickstoffüberhänge weiter verringern. Der Nitratgehalt im

geförderten Trinkwasser liegt seitdem wieder unter 20 mg/l.

wasser-verbundet.de

Veranstaltungen und Medienauftritte informierten über das Projekt. Die Ergebnisse stehen der Öffentlichkeit unter www.wasser-verbundet.de zur Verfügung. Eine Machbarkeitsstudie enthält Vorschläge zur Fortführung des Modells und Anwendung in anderen Gebieten. Das Konzept soll nun in eine bayerisch-tschechische Kooperation zur Verringerung der Nährstofffrachten in den Eger-Stausee eingehen.

Projektthema

Nachhaltige Landnutzung im Weißenstädter Becken – Einführung eines integrierten Einzugsgebietsmanagements zum Schutz des Grundwassers und der oberirdischen Gewässer

Projektdurchführung

**Universität Bayreuth
BITÖK Bayreuther Institut für terrestrische Ökosystemforschung**
Dr. Hans-Frisch-Straße 1-3
95448 Bayreuth
Telefon 0921|555701
bernd.huwe@uni-bayreuth.de
www.bitok.uni-bayreuth.de

Kooperationspartner

GeoTeam GmbH
Zum Kugelfang 19
95119 Naila
Telefon 09282|984670
Telefax 09282|984671
crisoph.hartmann@geoteam-umwelt.de
www.wasser-verbundet.de

AZ 17681



Gute Strategien für kleine Wassereinzugsgebiete



Verbesserte Ansätze für das Management kleiner Einzugsgebiete – alle Informationen unter www.wsm300.de

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie verlangt, den guten ökologischen Zustand der Gewässer zu erhalten und wiederherzustellen. Sie fordert hierzu Bewirtschaftungspläne für teilweise sehr große Flussgebiete wie den Rhein oder die Elbe aufzustellen. Der Löwenanteil der Arbeit wird auf der Ebene kleiner Teileinzugsgebiete bis etwa 300 Quadratkilometer stattfinden. Die einzugsgebietsbezogene Betrachtung erfordert eine Planung, die erheblich über die traditionelle Vorgehensweise hinausgeht und die integrierte

Modellierung berücksichtigt. Dabei sind die Informationen anschaulich aufzubereiten, um die Öffentlichkeit in angemessener Weise beteiligen zu können.

Ganzheitliche Planung

Für die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie müssen einzugsgebietsübergreifende Strategien und Alternativen effizient entwickelt, analysiert und in einem kritischen Umfeld verständlich präsentiert werden können. Ein Verbundprojekt

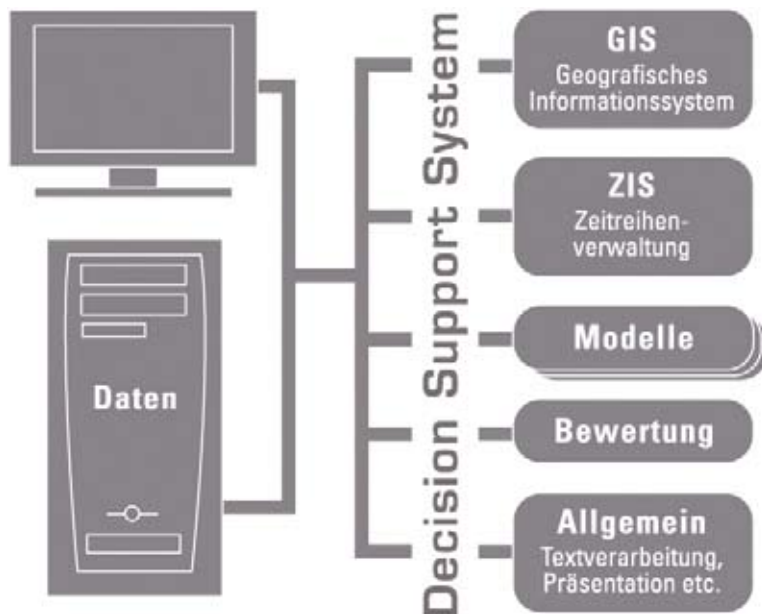
mit fünf Kooperationspartnern unter Leitung der Firma SYDRO Consult GbR (Darmstadt) hat Methoden für die Unterstützung der Entscheidungsfindung erarbeitet. Am Beispiel dreier unterschiedlicher Einzugsgebiete haben die beteiligten Experten Anforderungen und Probleme integrierter Wasserwirtschaft systematisch beschrieben. Auf dieser Basis entstand ein modular aufgebautes »Decision Support System« (DSS), das die Effektivität der integrierten wasserwirtschaftlichen Planung erhöht.

Bewertung mit Matrix

Die prinzipielle Vorgehensweise wird mithilfe einer »Entscheidungsmatrix« strukturiert, deren Spalten und Zeilen die einzelnen Ziele und Varianten repräsentieren. Umfassende Kataloge von Zielvariablen sowie technische und strukturelle Maßnahmen unterstützen das Aufstellen der Matrix, um Alternativen gemäß dem Stand der Technik aufzeigen zu können.



Das modulare Werkzeug »Decision Support-System« (DSS) liefert die technischen Grundlagen.



Der »DSS« kombiniert Software für Erfassung, Verarbeitung, Struktur und Kommunikation.

Mit Simulationsmodellen werden die Auswirkungen der Szenarien bestimmt und in den Zellen der Matrix eingetragen. Auf dieser Basis findet der Bewertungsprozess statt, der den Entscheidern die interessierenden Zielgrößen verdeutlicht und einen Vergleich der Alternativen erlaubt. Kernkomponenten des DSS sind das »Geografische Informationssystem« (GIS), die Zeitreihenverwaltung (ZIS) sowie Modellierung und Bewertung.

Öffentlichkeit beteiligen

Eine der vordringlichsten Aufgaben bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ist es, alle betroffenen Akteure in die Entscheidungsprozesse einzubinden. Dies gelingt nur mit einer verbesserten Kommunikation der komplexen Sachverhalte. Das computer-gestützte »Decision Support System« stellt die notwendige technische Unterstützung bereit. Das Konzept kann auf alle Wassereinzugsgebiete übertragen werden und ist eine praktische und effiziente Arbeitsgrundlage für die wasserwirtschaftliche Planung.

Projektthema

Wasser- und Stoffstrommanagement in intensiv genutzten kleinen Einzugsgebieten auf der Grundlage von integrierten Nutzen- und Risikobewertungen

Projektdurchführung

SYDRO Consult Ingenieurgesellschaft für Systemhydrologie, Wasserwirtschaft und Informationssysteme GbR
(Koordination)
Mathildenplatz 8
64283 Darmstadt
Telefon 06151|367367
Telefax 06151|367348
a.leichtfuss@sydro.de
www.sydro.de
www.wsm300.de

Kooperationspartner

Technische Universität Darmstadt, Fachbereich 13, 64287 Darmstadt

Technische Universität Berlin, Fachbereich 6, 10623 Berlin

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH, 15366 Dahlewitz-Hoppegarten

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 04159 Leipzig

AZ 18240

Wasserspeicher in der Fläche nutzen



Beispiel für eine dezentrale Regenwasserversickerung im Stadtgebiet

Der Boden ist ein natürlicher Wasserspeicher für Niederschläge. Bei langandauerndem Regen wird das Rückhaltepotenzial tieferer Schichten des Bodens nicht genutzt, weil die darüber liegende wassergesättigte Schicht dies verhindert. Für den Hochwasserschutz ergeben sich daraus bisher nicht ausgeschöpfte Potenziale. Dem Senkenpotenzial – der Menge Wasser, die solange zurückgehalten werden kann, bis das Hochwasser weitgehend abgeklungen ist – gilt besonderes Interesse.

Hochwasserschutz an der Mulde

Das Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau der Universität Hannover hat zusammen mit seinen Kooperationspartnern ein Konzept zum vorbeugenden Hochwasser- und Naturschutz in der Fläche am Beispiel des Mulde-Einzugsgebiets in Sachsen erarbeitet. Durch Anwendung innovativer EDV-Instrumente untersuchten die Wissenschaftler dezentrale Bewirtschaftungsmöglichkeiten im

Bereich der Siedlungs- und Verkehrsflächen für das gesamte Einzugsgebiet.

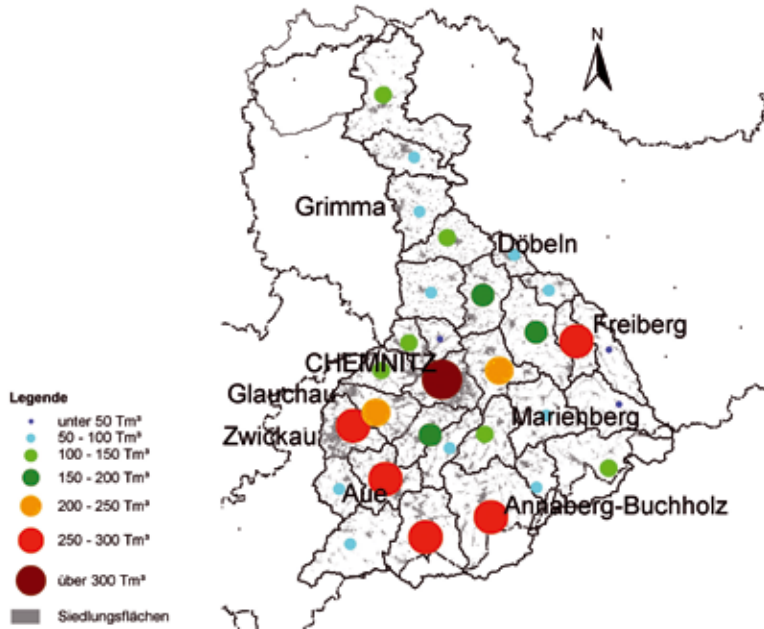
Karten zeigen Abflussverzögerung

Potenziale und Umsetzungsmöglichkeiten werden auch im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz und eine höchstmögliche Wirtschaftlichkeit bewertet. Mithilfe des Geographischen Informationssystems (GIS) und eines Expertensystems werden Maßnahmen zur Verzögerung der Abflüsse und ihre Wirkungen dargestellt. Zudem sollen Potenzialkarten Flächen mit unterschiedlichen Rückhalte- bzw. Verzögerungspotenzialen und dem theoretisch möglichen Wasserrückhalt zeigen.

Zusammenhänge zwischen Umstellungen in der Landwirtschaft und der Siedlungswasserwirtschaft mit dem Wasserrückhalt im Boden ermöglichen die Nutzung positiver Synergien: So haben Landwirte Interesse daran, durch eine konservierende Bodenbearbeitung Erosion zu vermindern und insgesamt die Bodenbearbeitung wirtschaftlicher zu gestalten. In der Siedlungswasserwirtschaft geht



Schematische Darstellung eines Mulden-Rigolen-Systems im Straßenraum



Senkenpotenzial des Mulde-Einzugsgebietes für das 15%-Umstellungsszenario

es darum, die Mischsysteme der Regenwasserableitung teilweise durch dezentrale Bewirtschaftungsmaßnahmen zu ersetzen.

Hochwasserschutz und Naturschutz

Mit dem im Projekt entwickelten Software-Modell FLEXT ergibt sich im Muldegebiet ein theoretisches Senkenpotenzial von bis zu ca. 300 Mio. m³ Wasser, das durch geeignete Maßnahmen teilweise genutzt werden kann. Würden 15 % der Flächen der vorhandenen Siedlungsgebiete auf das dezentrale Prinzip umgestellt, können – rückblickend auf die Hochwasserereignisse von 1981 bis 2002 – zwischen

3,5 und 6,0 Mio. m³ Wasser je Hochwasserereignis gespeichert werden. Werden weitere 20 % der Ackerflächen konservierend bearbeitet, kann das einen Rückhalt von weiteren 3,7 bis 7,6 Mio. m³ bedeuten. Würde die gesamte Ackerfläche umgestellt, ergibt sich ein Rückhalt von 11,5 bis 24,0 Mio. m³.

Ein erhöhter Wasserrückhalt in der Fläche dient dem Hochwasserschutz, dem Naturschutz und einem verbesserten Boden- und Grundwasserhaushalt. Das Konzept der Universität Hannover berücksichtigt erstmals auch die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen und Synergieeffekte zwischen den beteiligten Akteuren.

Projektthema

Vorbeugender Hochwasserschutz durch Wasserrückhalt in der Fläche unter besonderer Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte – am Beispiel des Flusseinzugsgebietes der Mulde in Sachsen

Projektdurchführung

Universität Hannover
 Institut für Wasserwirtschaft,
 Hydrologie und landwirtschaftlichen Wasserbau
 Appelstraße 9 A
 30167 Hannover
 Telefon 0511/762-2237
 info@iww.uni-hannover.de
 www.iww.uni-hannover.de

Kooperationspartner:

Universität Hannover
 Institut für Volkswirtschaftslehre
 Lehrstuhl für Ordnungs- und
 Prozesspolitik
 www.wiwi.uni-hannover.de

Universität Hannover
 Institut für Landschaftspflege und
 Naturschutz
 www.landschaft.uni-hannover.de

Sächsische Landesanstalt für
 Landwirtschaft
 FB Bodenkultur und Pflanzenbau
 www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl

AZ 21467

Wasserrecycling bei der Fruchtsaftherstellung



Bei der Safterstellung wird zur Reinigung von Früchten viel Frischwasser verbraucht.

In der Lebensmittelproduktion fallen große Mengen Abwasser an – oft stark mit Eiweißen, Fetten, Kohlenhydraten und Feststoffen belastet. Ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist es, diese Wasserströme im Kreislauf zu führen und so den Trinkwassereinsatz zu senken. Die Firma WAL Mess- und Regelsysteme GmbH aus Oldenburg hat mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der Leibniz Universität Hannover ein Verfahren zur Kreislaufführung in der Fruchtsaftindustrie entwickelt.

Wasser und Kosten sparende Saftproduktion

Bevor aus Äpfeln Saft wird, müssen sie in Schwemm- und Waschanlagen gründlich gereinigt werden. Dieser Prozess verbraucht viel Wasser. So auch bei der Saftproduktion der Becker's Bester Fruchtsaft GmbH in Eisleben. Der größte Teil des verunreinigten Wassers entsteht hier in den Schwemm- und Waschanlagen.

Ziel der Abwassertechniker war es, das verwendete Apfelschwemmwasser bei einem obstverarbeitenden Betrieb

mit einer Membranbelebungsanlage zu reinigen und im Kreislauf zu führen. Ergebnis: Ein getauchtes Hohlfaser-Membranmodul konnte den organischen Anteil im Abwasser um über 95 % (CSB-Wert) abbauen. Die zeitweise sehr hohen Zulaufbelastungen (> 30.000 mg/l CSB) führten trotz guter Abbauraten zu einer Restbelastung des Filtrates, die eine Rückverkeimung durch Biofilmbildung in den Filtratrohren verursachte. Die mikrobiologischen Parameter der Trinkwasserverordnung wurden überschritten. Aufgrund des gefärbten Abwassers hat sich der Einsatz einer UV-Desinfektion hier nicht bewährt. Im Vergleich zu den im System befindlichen Schwemmwasser ist die Qualität des Filtrates als sehr gut einzustufen.



Die Anlage ermöglicht eine Wasser sparende Saftproduktion.



Membranbelebungsanlage zur Aufbereitung von Abwässern aus der Fruchtsaftherstellung

Weitere Untersuchungen befassten sich mit der Aufbereitung von vorgereinigtem Wasser aus dem Ablauf der betriebseigenen Kläranlage. Es sollte erprobt werden, ob das erzeugte Filtrat in ein Brauchwassernetz eingespeist werden kann. Auch hier war eine unzureichende Wirkung der UV-Stufe festzustellen. Eine weitergehende biologische Reinigung war nur begrenzt möglich. Bei geringen CSB-Zulaufkonzentrationen lag die Abbaurate im Mittel bei 25 %. Der Durchsatz – das Permeat – konnte daher nicht ausreichend desinfiziert werden.

Mit Membrantechnik im Kreislauf

Die Untersuchungen zeigten eine gute Reinigungsleistung der Membranbelebungsanlage bezüglich des CSB-Wertes. Das erzeugte Filtrat ist feststofffrei und hochwertig. Bei Betriebszeiten von mehreren Wochen kommt es bei ausreichender Rest-CSB Belastung jedoch zu Rückverkeimungen im Filtratsystem. Mit einigen technischen Veränderungen ist es jedoch möglich, die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für mikrobiologische Parameter einzuhalten.

Mit sinkenden Herstellungskosten für Membranfilter und steigenden Abwasserkosten kann die Membrantechnik in naher Zukunft kostendeckend eingesetzt werden. Die eingesetzte Technik ist übertragbar auf andere Lebensmittelindustrien mit ähnlichen Schmutzfrachten und Volumenströmen.

Projektthema

Entwicklung eines Verfahrens zur Verminderung des Frischwasserbedarfs durch Einsatz von Membranbelebungsanlagen am Beispiel der Fruchtsaftindustrie

Projektdurchführung

WAL Mess- und Regelsysteme GmbH

Ehnkenweg 13
26125 Oldenburg
Telefon 0441|93366-10
Telefax 0441|93366-33
info@wal-ol.de
Internet www.wal-ol.de

AZ 15780

Kalksandstein Wasser sparend produzieren



Das Werk der Vestischen Hartsteinwerke Schencking

Bei der Produktion von Kalksandstein wird sehr viel Brauchwasser verwendet. Die Firma elementis consult Ingenieur GmbH (Saarbrücken) hat in Zusammenarbeit mit dem Institut für Umwelt und Verfahrenstechnik der Universität Bremen ein Verfahren entwickelt, das die weitgehende Schließung des Wasserkreislaufs in einem Kalksandsteinwerk möglich macht. Im Kalksandsteinwerk Greven konnte eine halbtechnische Anlage mit Brüdenverdampfer als Teilstromanlage installiert und stabil betrieben werden. Mithilfe

einer Rektifikationsanlage und einer biologischen Reinigungsanlage wird das Wasser für die Produktion wieder aufbereitet und in den Produktionskreislauf eingespeist.

Kesselspeisewasser wird wiederaufbereitet

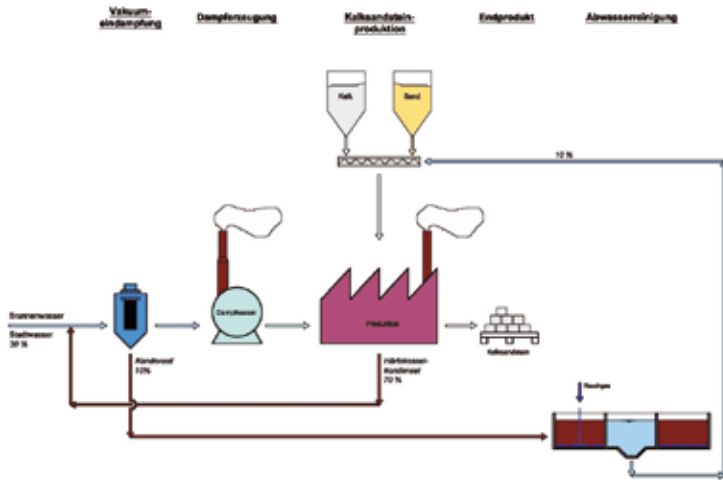
Die Anlage bereitet das bereits im Produktionsprozess anfallende Härtekesselkondensat und das Brunnenwasser zu Kesselspeisewasser auf. Die Eindampfung erfolgt bei einem Druck von ca. 200 mbar und bei einer

Temperatur von 60 °C. Im Dampfkessel störende Stoffe werden so entfernt. Das Destillat der Verdampferanlage ist als Kesselwasser gut geeignet. Ein thermisches Verfahren bietet sich an, da das Härtekesselkondensat bei seinem Austritt bereits eine Temperatur von 90 °C aufweist und so den Energieeinsatz vermindert. Organische Verunreinigungen im Destillat sind weitgehend entfernt. Verbleibende hohe Gehalte an Stickstoff wirken sich nicht dampfkesselstörend aus.

Da das anfallende Konzentrat gut biologisch abbaubar ist, kann es mithilfe der biologischen Behandlungsanlage aufbereitet werden. Nur schwer flüchtige Stoffe verbleiben in der gereinigten Konzentration. Durch den Einsatz als Anmachwasser in der Mischerei wird das Konzentrat ebenfalls wiederverwendet. Das reduziert die Abschlämtrate



Reihenhausrohbau aus Kalksandsteinen



Darstellung der Wasserkreislaufführung im schematischen Fließbild

erheblich. Der entstandene Klärschlamm wird in der Produktion als Zuschlagstoff verwendet. Auch die Frischwasseraufbereitung erfolgt mit einem thermischen Verfahren. Die Ionentauscheranlage muss nicht – wie sonst üblich – regeneriert werden, eine Salzbelastung der Gewässer entfällt. Die Wasserverluste im Produktionskreislauf werden durch Brunnenwasser ausgeglichen. Das Feed mit entsprechender Mischung von Härtekesselkondensat und Brunnenwasser verändert die zuvor genannten Ergebnisse nicht. Damit kann bei der Installation einer Verdampfungsanlage auf eine eigene Aufbereitungsanlage für Frischwasser verzichtet werden.

Verbrauch von Frischwasser um 85 % gesenkt

Die Versuche mit einer halbtechnischen Anlage zeigten, dass sich der Frischwasserverbrauch im Gegensatz zur herkömmlichen Verfahrenstechnik

eines Kalksandsteinwerkes um 85 % senken lässt. Der Energieverbrauch und damit einhergehend die CO₂-Emissionen werden um 15 % vermindert. Die Betriebskosten bei Installation einer Kreislaufführung mit Eindampfanlage sind vergleichbar mit einer konventionellen Wasseraufbereitung. Die Investitionskosten liegen aber deutlich höher. Aus ökonomischer Sicht lässt sich die Installation einer solchen Anlage daher erst bei einem Werk mit 24 Stundenbetrieb, 6 Arbeitstagen pro Woche und Trinkwasserbezug vom Netz vertreten. Die Erkenntnisse und Entwicklungsarbeiten aus der halbtechnischen Anlage flossen in eine großtechnische Anlage der Vestischen Hartsteinwerke Schencking (Werk Haltern) ein.

Projektthema

Schließung von Wasserkreisläufen in der Kalksandsteinproduktion durch Nutzung einer Rektifikationsanlage

Projektdurchführung

elementis consult Ingenieur GmbH

Altenkesseler Straße 17/B4

66115 Saarbrücken

Telefon 0681|9762241

Telefax 0681|9762 40

info@elementis-consult.com

www.elementis-consult.de

AZ 17137

Edle Papiere herstellen – Wasser wiederverwenden



Ozonraum mit Steuereinheit, Ozongenerator und den beiden Reaktionsbehältern

Die 1829 gegründete Büttenpapierfabrik Gmund GmbH & Co. KG ist eine der ältesten Fabriken ihrer Art. Zum weltweiten Sortiment der Fabrik zählen farbige Feinstpapiere, Papiere mit natürlichen Einschlüssen und luxuriöse Verpackungen. Die Lage der Fabrik am Tegernsee und im Haupt Einzugsgebiet für die Trinkwasserversorgung Münchens stellt eine besondere Herausforderung für den Schutz von Umwelt und Landschaft dar. Gemeinsam mit der Papiertechnischen Stiftung (PTS) München entwickelte

die Büttenpapierfabrik eine neue Kreislaufwasserreinigungsanlage. Ziel war es, das gereinigte Wasser im Produktionsprozess wieder zu verwenden und die Abwassermenge insgesamt zu halbieren.

Spülwasser entfärben mit Ozon

Für die Produktion von Papieren in unterschiedlichen Farben führt die Büttenpapierfabrik Gmund pro Jahr ca. 300 Farbwechsel durch. Hierbei fallen gefärbte Spül- und Reinigungswässer an, die bisher nicht für die

Herstellung der folgenden Papiersorte wieder verwendet werden konnten. Dieses einmalig genutzte Frischwasser stellte 60 % des Gesamtabwassers in der Papierfabrik dar.

Eine neuartige Kreislaufwasserreinigungsanlage (KWR-Anlage) filtriert und entfärbt nun die beim Sortenwechsel anfallenden gefärbten Reinigungswässer. Die Anlage besteht aus einem Druckscheibenfilter und einer Ozonbehandlungsstufe zur Entfärbung des Kreislaufwassers und der Abwässer. Die Ozonstufe entfärbt das Wasser soweit, dass es sowohl den Anforderungen der Produktion entspricht als auch als Abwasser entsorgt werden kann. Vorversuche im Labormaßstab begleiteten die Untersuchungen an der Ozonanlage.



Staatsminister Werner Schnappauf (2.v.l.) und Georg von Preysing (r.), Bürgermeister von Gmund, zeichnen Ullrich Offermanns (l.) und Florian Kohler (2. v. l.) von der Büttenpapierfabrik Gmund für ihre Verdienste um die Umwelt aus.



Die Büttnerpapierfabrik Gmund am Fluss Mangfall

Ressourcen schonen – Qualität beibehalten

Durch die Kombination von Feinfiltration und Ozonbehandlung konnte die spezifische Abwassermenge um insgesamt 52 % auf 13,9 l/kg Papier reduziert werden. Die Wiederverwendung von ozonbehandeltem Kreislaufwasser in der Produktion ist bei gleichbleibender Produktqualität problemlos möglich. Ursprünglich befürchtete negative Auswirkungen auf die Leimung oder die Lichtechtheit der Produkte wurden nicht beobachtet. Die Ozonbehandlung wirkt sich außerdem positiv auf die Oberflächenspannung, das

Redoxpotenzial und die Keimzahlbelastung im Kreislaufwasser. Darüber hinaus hat die Feststofffracht um 86 % abgenommen. Die CSB-Gesamtfracht (chemischer Sauerstoffbedarf) konnte um 58 % gesenkt werden.

Weltweit erste Kreislauf- und Abwasserreinigungsanlage

In der Büttnerpapierfabrik Gmund wurde die erste Kreislauf- und Abwasserreinigungsanlage installiert, die auf der neuartigen Verfahrenskombination Feinfiltration und Ozonbehandlung basiert. Die Kreislaufwasserreinigungsanlage der Büttnerpapierfabrik Gmund beschreitet damit unter den Herstellern von Spezialpapieren in Deutschland einen innovativen Weg zur Abwasserreduktion und Entlastung der Umwelt. Für ihre Verdienste um die Umwelt wurde die Büttnerpapierfabrik im Oktober 2005 mit der Bayerischen Staatsmedaille ausgezeichnet.

Projektthema

Demonstration und Erprobung eines Verfahrens zur Verringerung der Abwassermenge durch integrierte Teilstrombehandlung mit Ozon-Technologie in einer Papierfabrik, die hochwertige Papier- und Kartonsorten herstellt

Projektdurchführung

Büttnerpapierfabrik Gmund GmbH & Co. KG

Mangfallstraße 5
83703 Gmund am Tegernsee
Telefon 08022|7500-11
Telefax 08022|7500-99
uoffermanns@gmund.com
www.gmund.com

Kooperationspartner

Papiertechnische Stiftung (PTS)

Heßstraße 134
80797 München
Telefon 089|12146-465
Telefax 089|12146-36
h.-j.oeller@ptspaper.de
www.ptspaper.de

AZ 17088

Sparsame Schwimmbad- filter im Nettebad



Ungetrübter Badespaß im Nettebad

Für einen ungetrübten Badespaß ist in öffentlichen Schwimmbädern eine einwandfreie Wasseraufbereitung unerlässlich. Ebenso wichtig für Betreiber und die Umwelt ist es, den Verbrauch von Wasser und Energie zu minimieren. Die übliche Lösung sind Drucksandfilter, die nach DIN-Vorschriften zwei Mal wöchentlich gespült werden. Dabei entstehen große Abwassermengen. Bei der Neuerrichtung des Nettebades in Osnabrück haben die Stadtwerke auf energie- und wassersparende

Maßnahmen gesetzt. In Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Osnabrück wurde das neuartige Filtersystem Captura® der Firma Aquila Wasseraufbereitungstechnik auf den Prüfstand gestellt.

Das »Captura®-Prinzip«

Bei herkömmlichen Druckfilteranlagen erledigt häufig ein großer Filter die Umwälzung mehrerer Becken. Die Ströme werden durch Drosselarmaturen geregelt. Das neue Prinzip kombiniert mehrere kleine rechteckige

Filter zu kompakten Modulen, die zentral oder dezentral betrieben werden können. Die dezentrale Wasseraufbereitung im Nettebad kann so der Becken- und Nutzungsart individuell angepasst werden. Eine Besonderheit des Systems ist die kleinere Bauhöhe, die beachtliche Raumersparnisse zur Folge hat.

Der bei herkömmlichen Systemen notwendige Gegendruck für die Entlüftung entfällt. Es herrscht Umgebungsdruck in der Zulaufkammer. Auf der Filtratseite sind Umwälzpumpen installiert. Sie erzeugen Unterdruck und bauen somit die erwünschte Filtrationsgeschwindigkeit auf. Die Pumpenleistung lässt sich über einen Frequenzumrichter genau an die Anforderungen anpassen. Ein Vergleich mit einem konventionellen Drucksandfilter zeigte, dass sich Energieeinsparungen von bis zu 50 % erzielen lassen.



Roland Kettler, Chef der Osnabrücker Bäder, DBU-Generalsekretär Dr. Fritz Brickwedde und Wolfgang Clärding, Geschäftsführer von Aquila (v. l. n. r.)



Das moderne Filtersystem im Nettebad in Osnabrück

Bessere Strömungsverhältnisse

Das Labor für Verfahrenstechnik der Fachhochschule Osnabrück führte vor der Inbetriebnahme umfangreiche Versuche durch. Ziel war es, die Strömungsverhältnisse bei der Filterrückspülung zu veranschaulichen. In den Eck- und Randbereichen, in denen Totzonen zu befürchten waren, wurden höhere Fließgeschwindigkeiten als in der Mitte gemessen. Sowohl das Strömungsprofil als auch Tests einer Pilotanlage unter realen Bedingungen zeigten, dass die Filter sich sehr gut regenerieren lassen. Dank der besonderen Geometrie wurde im Betrieb eine gleichmäßige

Strömungsverteilung erreicht. Sonst auftretende Verwerfungen im Filterbett waren nicht festzustellen.

Sparsam und hygienisch

Die optimierten Verhältnisse im Nettebad ermöglichen eine kürzere Spüldauer und einen sparsamen Umgang mit Wasser. Der Spülwasserverbrauch konnte auf die Hälfte herkömmlicher Schwimmbadfilter reduziert werden. Im Filtrationsbetrieb ist es möglich, die Umwälzleistung auf 60 % zu minimieren. Das spart Energie und die hygienischen Anforderungen an das Badewasser bleiben erfüllt.

Projektthema

Erprobung und Optimierung des neuartigen CAPTURA®-Filterverfahrens zur Aufbereitung von Schwimmbadwässern am Beispiel eines Sport- und Freizeitbades

Projektdurchführung

Aquila Wasseraufbereitungstechnik GmbH

Willi-Brandt-Straße 9
97877 Wertheim
Telefon 09342|8571-0
Telefax 09432|8571-71
w.claerding@aquila-wasser.de
www.aquila-wasser.de

Kooperationspartner

**Fachhochschule Osnabrück
Institut für Thermische Verfahrenstechnik**

Albrechtstraße 30
49076 Osnabrück
Telefon 0541|969-2220
g.weil@fh-osnabrueck.de
www.ecs.fh-osnabrueck.de

Stadtwerke Osnabrück

Osnabrücker Bäder
Im Haseesch 6
49090 Osnabrück
Telefon 0541|344-601
baeder@stw-os.de
www.stadtwerke-osnabrueck.de

AZ 20587

Wassersparen bei der Furnierherstellung



Für die Furnierherstellung müssen die Hölzer im heißen Wasserbad »kochen«.

In Furnierwerken werden hochwertige Holzstämmе zu dekorativen Schäl- und Messerfurnieren für die Möbelindustrie verarbeitet. Bevor aus dem Holz Furniere entstehen, müssen sie im heißen Wasserbad mehrere Tage »kochen«. Während des Kochvorgangs reichern sich aus dem Holz gelöste organische und anorganische Inhaltsstoffe wie Zucker, Stärke, Hemicellulosen, holzspezifische Phenole und Metallionen im Wasser an. Bei wiederholtem Einsatz des Wassers in neuen Kochvorgängen

werden diese Stoffe vom Holz aufgenommen, wodurch Verfärbungen im Holzgewebe empfindlicher Holzarten ausgelöst werden können, die zu einer starken Entwertung der Furnierblätter führen. Kritisch sind besonders Eisenverbindungen, die für die Bildung von blau-schwarzen Verfärbungen im Holzgewebe verantwortlich sind. Um ungleichmäßige Farbreaktionen im Holz zu vermeiden, werden deshalb an die Wasserqualität hohe Anforderungen gestellt.

Wasser im Prozess wiederverwenden

Der Kochprozess benötigt erhebliche Mengen an Frischwasser, das nach einmaliger Verwendung entsorgt werden muss – eine Wasserkreislauf-führung war bisher nicht möglich. Das Furnierwerk Winsen GmbH, Winsen konnte die Abwasservorbehandlung durch Fällung und Flockung in den Betriebsparametern nun so optimieren, dass das aufbereitete Wasser als Prozesswasser für den Kochvorgang wiederverwendet werden kann.

Zunächst wurde durch das Institut für Holzchemie der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) erstmalig die stoffliche Zusammensetzung des Kochwassers von 40 unterschiedlichen Holzarten analysiert. Auf Grundlage der erhaltenen Befunde untersuchten die Wissenschaftler die Wirksamkeit und Effizienz der Kochwasserreinigung



Die aus dem Holz gelösten Inhaltsstoffe machten den mehrmaligen Einsatz des Wassers bisher unmöglich.



Anlage zur Wasseraufbereitung im Furnierwerk Winsen

mit physikalischen und chemisch-physikalischen Methoden (Fällung/Flockung, Membranfiltration, Ozonung, enzym-katalysierte Oxidation). Mit dem aufbereiteten Wasser wurden Kochprozesse simuliert, bei denen die Auswirkungen der Wasserbelastung auf die Holzfarbe untersucht werden können. Die Versuche zur Wasseraufbereitung fanden in Kooperation mit Firma EUWA GmbH statt.

Nach einer mehrwöchigen Betriebsanalyse der Kochprozesse und der Wasserverunreinigungen wurde eine teilstromgeführte Abwasserbehandlung konzeptioniert. In einer Aufbereitungsanlage erfolgte die Reduktion der Eisenionen mittels

chemischer Fällung/Flockung. Durch den Einsatz einer energie- und kostenarmen Kühleinrichtung wurde der Einsatz des aufbereiteten Wassers in wasserintensiven Abkühlprozessen ermöglicht. Es hat sich gezeigt, dass effektive Prozesssteuerungen und -strategien Reinwasser einsparen und Abwasseraufkommen reduzieren können. Der Kochprozess bei der Furnierherstellung kann so, aus ökologischer und ökonomischer Sicht, optimiert werden.

75 % Frischwasser eingespart

Bei einer optimal geführten Fällung/Flockung und einem durchschnittlichen Produktionsprogramm mit einem ausgewogenen Verhältnis von hellen und dunklen Hölzern wird eine Recyclingquote von bis zu 75 % erreicht. Die Farbzahl der Kochwässer wird bei den dunklen Hölzern von ca. 200 m⁻¹ auf ca. 40 m⁻¹ und bei den hellen Hölzern von durchschnittlich 50 m⁻¹ auf weniger als 20 m⁻¹ reduziert. Der Eisengehalt kann um bis zu 90 %, der Phenolgehalt um ca. 50 % und die CSB-Konzentration um ca. 25 % gesenkt werden. Damit lassen sich allein im Furnierwerk Winsen bis zu 5.000 m³ Frischwasser pro Woche einsparen.

Projektthema

Verbesserung der Umweltsituation bei der Furnierherstellung unter besonderer Berücksichtigung der Wasseraufbereitung

Projektdurchführung

Furnierwerk Winsen GmbH

Tönnhäuser Weg 100-106

21423 Winsen

Telefon 04171|659-0

Telefax 04171|64950

info@furnierwerk-winsen.de

www.furnierwerk-winsen.de

Kooperationspartner

Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Holzchemie und chemische Technologie des Holzes

Leuschnerstrasse 91

21031 Hamburg

Telefon 040|73962-500

www.bfafh.de

EUWA H.H. Eumann GmbH

Daimlerstrasse 2-10

71116 Gärtringen

Telefon 07034|275-0

info@euwa.com

www.euwa.de

AZ 20635/23061

Abwasserfreie Fischzuchtanlage



Der massive Ausbau der Shrimpszucht in Aquakultur zerstört wertvolle Mangrovenwälder.

Um die wachsende Nachfrage zu stillen, werden immer mehr Fische in Aquakulturen gezüchtet. Doch mit dem Ausbau der Aquakultur sind gravierende Auswirkungen auf die Umwelt verbunden. Die gegenwärtig verbreiteten Intensivfischhaltungssysteme – Durchflussanlagen oder Netzgehege – haben einen hohen Einsatz von Chemikalien und Antibiotika zur Folge. Sie zerstören Lebensräume wie die tropischen Mangrovenwälder und belasten die Umwelt durch die Abwässer.

Die Fischproduktion in Aquakulturen kann umweltgerecht sein und die Gewässer entlasten. Kreislaufanlagen sind in der Lage, Rückstände von Futterzusatzstoffen, Chemikalien und Therapeutika zu entfernen. Das ermöglicht ihren Einsatz auch in wasserarmen Gebieten.

Erste Kreislaufanlage mit Membrantechnik

Die weltweit erste Kreislaufanlage mit Membrantechnologie für Aquakulturen steht in Thierbach bei Leipzig.

Das Ingenieur-Unternehmen BUSSE GmbH realisierte als Generalunternehmer eine komplette Anlage zur Aufzucht von Brut und Setzlingen. Aufbauend auf Erfahrungen mit der Membrantechnik zur Reinigung häuslicher Abwässer hat die Busse GmbH erstmals eine Kombination aus verschiedenen Membranverfahren erfolgreich in der Intensivfischzucht angewendet. Dabei werden hohe Kreislaufwasserqualitäten bei effektivem Energieeinsatz erreicht, ohne einen Tropfen Abwasser in die Umwelt abzugeben.

Hohe Wasserschutzanforderungen

Nach der erfolgreichen Erprobung einer halbtechnischen Versuchsanlage am Standort des Fischzuchtbetriebes entstand ein komplett neuer Produktionsbetrieb für Brut und Setzlinge. Dabei waren hohe



Glasanlage mit Setzlingen



Langstrombecken-Anlagen für Setzlinge – rechts im Bild die Membranfilter

Gewässerschutzanforderungen einzuhalten. Die Abwässer aus Sozialräumen, dem Labor und aus Bodenabläufen der Fischzucht-halle werden ebenfalls über eine Membrankläranlage in den Vorfluter abgeleitet. Das neue Verfahren spart auch Energie: Der Wärmebedarf für das Aufheizen von Frischwasser zum Ausgleich des Abwasserverlust entfällt. Die Heizung der Betriebshalle wird durch alternative Energiequellen wie Solarthermie und Kraft-Wärmekopplung unterstützt.

Belastungen reduzieren und Fischbestände schonen

Im Kreislaufwasser der Fischzuchtanlage wird zudem eine hohe Keimreduktion erreicht, was sich positiv auf die Tierhygiene auswirkt. Die abwasserfreie Technologie macht den Einsatz geschlossener Aquakulturanlagen in wasserarmen Gebieten und unter widrigen klimatischen Verhältnissen möglich. Diese technische Entwicklung kann dazu beitragen, die natürlichen Fischbestände zu schonen und die Abwasserbelastungen deutlich zu reduzieren.

Projektthema

Entwicklung und Erprobung einer Versuchsanlage zur Biomembranfiltration in Kreislaufwasseranlagen für die Fischzucht

Projektdurchführung

BUSSE IS GmbH

Zaucheweg 6

04316 Leipzig

Telefon 0341| 65984-25

Telefax 0341| 65984-26

anja.busse@busse-is.de

www.busse-is.de

www.busse-gmbh.de

AZ 18579

Abwasser reinigen mit Membrantechnik



Die A3 Water Solutions GmbH baut Membrananlagen zur Abwasserbehandlung.

Kläranlagen mit Membransystemen sind eine Alternative zur herkömmlichen Abwasserbehandlung im kommunalen und industriellen Bereich. Die Firma A3 Water Solutions GmbH aus Gelsenkirchen hat in Zusammenarbeit mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH in Aachen ein Membranmodul entwickelt, das geringe Kosten in Herstellung und Betrieb aufweist. Das Verfahren zeichnet sich durch einen geringen Energiebedarf und eine wesentliche Verbesserung der Abwasserablaufqualität aus.

Effiziente Modulbauweise

Das Modul ist mit getauchten, plattenförmigen Filtrationsmembranen ausgestattet. Spalträume zwischen den parallel angeordneten Membrantaschen ermöglichen eine leichte Durchströmung. Die Anforderungen an die Vorreinigung des Abwassers verringern sich so; Ablagerungen werden vermieden. Im Betrieb überströmen aufsteigende Luftblasen die Membrantaschen und gewährleisten eine effektive, permanente Beseitigung filtrationshemmender

Deckschichten. Die Belüftung dient gleichzeitig der Sauerstoffversorgung der Mikroorganismen für den Kohlenstoffabbau. Der modulare Aufbau des »MaxFlow« Membranmoduls erlaubt erheblich kürzere Bauzeiten, umfangreiche Erweiterungsmöglichkeiten und den nutzungsabhängigen Einsatz unterschiedlicher Membranarten und Modultypen.

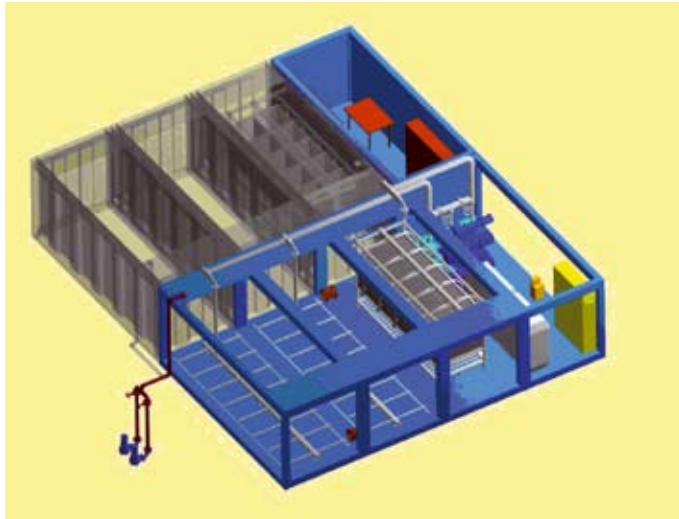
Kläranlage im Container

Aufgrund der Bauweise, der kleinen Beckenvolumina und der einfachen Überwachung der Technik eignet sich das Membranbelebensverfahren besonders zum Einsatz als Containerkläranlage. Die Vorteile sind:

- kompakte, platzsparende und standardisierte Bauform
- keine größeren Erdbauarbeiten notwendig
- komplett vormontierte Anlagentechnik
- schneller und einfacher Transport
- unkomplizierter Auf- und Abbau
- einfache Inbetriebnahme



Die plattenförmigen Membranen sind parallel angeordnet.



Systemdarstellung der Abwasseraufbereitung in Mazar-e-Sharif (Afghanistan)

Durch die intensive Belüftung erfolgt in den Klärcontainern der aerobe Abbau von organischen Abwasserinhaltsstoffen und Stickstoffverbindungen. Durch den Einsatz der Membranfilter wird belebter Schlamm vollständig im Belebungscontainer zurückgehalten und somit vom Klarwasser getrennt. Anfallender Überschussschlamm kann in der Anlage zwischengelagert werden. Zur Überwachung der Ablaufparameter kann ein Laborcontainer mit entsprechender analytischer Ausrüstung vorgesehen werden. Eine erneute Inbetriebnahme nach einer vorübergehenden Stilllegung der Anlagentechnik (etwa zum Transport zu einem anderen Einsatzfall) ist ohne aufwändige Maßnahmen möglich.

Erfolgreich in der Praxis

Sowohl für industrielle als auch kommunale Kläranlagen bietet sich die Membranklärtechnik in Containerform an. Beispielhaft für die Umsetzung des Aufbereitungsverfahrens sind die Feldlagercontainer an den Bundeswehrstützpunkten Kunduz und Mazar-e-Sharif in Afghanistan. Die Anlagen bereiten Abwässer soweit auf, dass sie vor Ort versickert werden können. Auch die Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft hat die Membranklärtechnik beim Ausbau der Kläranlage Xanten-Vynten erfolgreich realisiert.

Projektthema

Entwicklung und Erprobung eines kostengünstigen Membranmoduls zur Biomasseabtrennung beim Belebungsverfahren in der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlung

Projektdurchführung

A3 Water Solutions GmbH
 Magdeburger Straße 16 a
 45881 Gelsenkirchen
 Telefon 0209|98099-809
 Telefax 0209|98099-801
 info@a3-gmbh.com
 www.a3-gmbh.com

Kooperationspartner

**Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen
 Institut für Siedlungswasserwirtschaft**

Templergraben 55
 52056 Aachen
 info@isa.rwth-aachen.de
 www.isa.rwth-aachen.de/

AZ 19898

UV-Reaktoren eliminieren Pharmakarückstände



Die UV-Oxidationsanlage passt sich automatisch dem jeweiligen Volumenstrom des Abwassers an.

Arzneimittelwirkstoffe tragen dazu bei, die Lebensqualität des Menschen zu verbessern. Die Herstellung und Anwendung dieser Stoffe sind allerdings mit Belastungen für die Umwelt verbunden. Weltweit gelangen große Mengen an Röntgenkontrastmitteln und Antibiotika über das Abwasser ins Grundwasser und schließlich ins Trinkwasser. Dort stellen sie ein Umwelt- und Gesundheitsrisiko dar. Die Kläranlagen sind derzeit nicht in der Lage, diese Stoffe wirksam zu entfernen. Die a.c.k. aqua concept

GmbH arbeitet gemeinsam mit Pharma-Herstellern an umweltfreundlichen Verfahren und Systemlösungen, die den Austrag dieser Verbindungen in die Umwelt bei der Produktion und der Anwendung verhindern.

Enviolet®-UV-Oxidation als Basis

Entwickelt wird ein Verfahren, das Antibiotika und Röntgenkontrastmittel in Abwässern bereits vor der Einleitung in die Kanalisation mit UV-Licht in unschädliche Bestandteile zersetzt. Auf Grundlage der

Enviolet®-UV-Oxidation entsteht eine verfahrenstechnisch speziell auf diese Aufgabenstellung optimierte Einheit. Röhren aus Borosilikat bilden die Hülle der Oxidationsreaktoren. Das Material beugt Korrosion vor und gewährt über die gesamte Strahlerlänge Einblick in den Reaktor. Eine elektronische Leistungsregelung garantiert optimalen UV-Output und verlängert zudem die Lebensdauer der eingesetzten Strahler. Das Heinrich-Sontheimer-Laboratorium für Wassertechnologie in Karlsruhe übernimmt die wissenschaftliche Begleitung des Entwicklungsprozesses.



UV-Reaktor bei der Wirkstoffelimination aus dem Abwasser einer pharmazeutischen Mutterlauge



Enviolet® UV-Anlagen werden zur Behandlung von Prozessströmen, Wasser und Abwasser erfolgreich eingesetzt.

Zwei unterschiedliche Aggregate sind geplant: Ein erster Anlagentyp ist speziell für die Anwendung in der Pharmaindustrie gedacht. Hierdurch sollen bereits weit mehr als 50 % der in die Umwelt gelangenden Röntgenkontrastmittel und Antibiotika beseitigt werden. Darauf aufbauend wird ein vereinfachtes und günstigeres Gerät entwickelt, das den Einsatz in Krankenhäusern und sogar in Arztpraxen erlauben soll.

Aufgabe der beiden Gerätetypen wird es sein, Antibiotika und Röntgenkontrastmittel nahezu vollständig zu mineralisieren beziehungsweise in unschädliche Verbindungen

umzuwandeln, die in Kläranlagen oder in natürlichen Gewässern abgebaut werden können.

Röntgenmittel und Antibiotika an der Quelle entfernen

Das UV-Oxidationsverfahren soll Röntgenkontrastmittel und Antibiotika dezentral in möglichst vielen Pharmaunternehmen, Abwassereinigungsanlagen und Krankenhäusern entfernen. Die neue Technik trägt so dazu bei, das Auftreten dieser unerwünschten Stoffe direkt an der Quelle zu vermeiden als auch eine spürbare Entlastung der diffusen Eintragspfade durch die Anwender zu erreichen.

Projektthema

Verfahren zur Zerstörung von Röntgenkontrastmitteln und Antibiotika in Abwässern durch UV-Oxidation

Projektdurchführung

a.c.k. aqua concept GmbH

Wikinger Straße 9 a

76189 Karlsruhe

Telefon 0721|59721-0

Telefax 0721|59721-21

info@aquaconcept.de

www.aquaconcept.de

AZ 22469

Kanalabflüsse zuverlässig berechnen



Das Kanalnetz der Stadt Landshut wurde über einen Zeitraum von 15 Jahren simuliert.

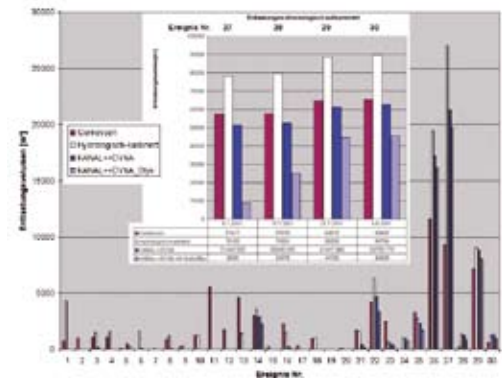
In der Stadtentwässerung steigen durch starke und unregelmäßig auftretende Niederschläge die Ansprüche an die Abführung der Abwässer. Wichtige Voraussetzung hierfür ist, Schmutzfrachtausträge und Überflutungen abzuschätzen – was allerdings schwer zu realisieren ist. Das Simulationsprogramm der Firma Tandler.com GmbH aus Buch berechnet Schmutzfrachtausträge für mittlere und große Kanalnetze besonders zuverlässig und wirklichkeitsnah. Damit können Entlastungsfrachten reduziert und

Abflüsse gezielt gesteuert werden. Das Programm leistet so einen entscheidenden Beitrag zum Umwelt- und Gewässerschutz.

Kanalnetze digitalisiert

Ein gezielter Einsatz von Armaturen, wie Schwallspülklappen, Schwingbremsen oder Drehbogen, kann Schmutzfrachtausträge nachhaltig beeinflussen. Durch Abflussverzögerungen können so Kanalspeichervolumina ausgenutzt und Ablagerungen entfernt werden. Die Tandler.com

GmbH entwickelte das sogenannte »komplexe Parallelschrittverfahren«, das auf der Multiprozessorttechnologie beruht. Es ermöglicht eine langfristige und besonders realistische Simulation rückflussbehafteter und sogar gesteuerter Systeme. Das Programm kann Kanalnetze digitalisieren, grafisch abbilden und mögliche Änderungen darstellen. Daten aus langjährigen lokalen Niederschlagsauswertungen decken zudem Schwachstellen bestehender und neu zu planender Kanalisationssysteme auf. Zusatzmodule erlauben es, Berechnungsverfahren zu Hydraulik, Sanierung und Vermögensbewertung durchzuführen. Die zuverlässige Simulation trägt damit zu einer Optimierung des Planungsprozesses und einer Minimierung der Kosten bei.

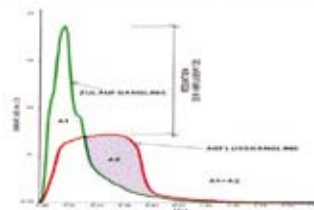
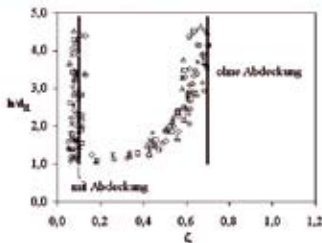


Simulationen helfen bei der besseren Planung neuer Kanalnetze.

Gerinneabdeckung



HydroStyx



Steuerelemente und ihre Wirkung: Gerinneabdeckung bei 46° Ablenkung im Labor der TU München (links) und HydroStyx Armatur im Labor der FH Konstanz

Realistische Simulation

In Kooperation mit der Fachhochschule Konstanz und der Technischen Universität München wurden die Modelle zunächst im Labor auf ihre Gültigkeit untersucht.

Den Nachweis der Praxistauglichkeit des weiterentwickelten Parallelschrittverfahrens lieferte eine langfristige Simulation des Kanalnetzes der Stadt Landshut.

In weiteren Optimierungsberechnungen zeigte sich, dass der Einsatz der innovativen Steuerungselemente Überstauungen entgegenwirkte und eine beträchtliche Reduktion der Emissionsmengen erreichte, ohne

den Entwässerungskomfort und die Sicherheit des Kanalnetzes zu beeinträchtigen.

Ganzheitliche Kanalbewirtschaftung

Die Simulationen mithilfe des neuen Systems verknüpfen die unterschiedlichen Aspekte der Kanalbewirtschaftung: Steuerung, Kanalreinigung, Nutzung vorhandener Retentionsräume sowie Regenwasserbehandlung. Die erreichten Beschleunigungen oder Verzögerungen von Abflüssen können die Funktionalität erheblich erhöhen und zu einem ökologisch und ökonomisch optimierten Betrieb von Kanalnetzen in städtischen Einzugsgebieten führen.

Projektthema

Entwicklung eines Simulationsverfahrens zur Minderung von Schmutzfrachtausträgen aus mittleren bis großen Kanalisationsnetzen durch Einsatz moderner Steuerungselemente

Projektdurchführung

Tandler.com GmbH

Umwelthinformatik

Am Griesberg 25-27

84172 Buch

Telefon 08709|940-40

Telefax 08709|940-49

info@tandler.com

www.tandler.com

Kooperationspartner

Pecher Software GmbH

Klinkerweg 5

40699 Erkrath

Telefon 02104|939-699

www.pecher.de

Fachhochschule Konstanz

Postfach 100543

78405 Konstanz

www.fh-konstanz.de

Technische Universität München

Arcisstrasse 21

80333 München

www.tu-muenchen.de

AZ 23419

Den Umweltschutz auf die Gipfel treiben



Mindelheimer Panorama

In den Alpen gibt es über 15.000 Hütten und Berggasthöfe. Ihre abgelegene Lage stellt sie oft vor große Probleme bei der umweltgerechten Versorgung mit Energie und Trinkwasser oder bei der Entsorgung von Abwässern und Abfall. Die DBU-Förderinitiative zur umweltgerechten Ver- und Entsorgung von Berg- und Schutzhütten hat mit rund drei Millionen Euro geholfen, die Umwelt bei der Nutzung der Hütten zu entlasten: Die rund 1.600 Berg- und Schutzhütten der alpinen Vereine sollen sich nach dem Vorbild der 25

geförderten Modellvorhaben auf umweltfreundliche Abwasserkonzepte, erneuerbare Energien und Abfallvermeidung umstellen.

Modell-Hütten entlasten sensible Alpenregion

Eine Vorreiterrolle in Sachen Umweltverträglichkeit nimmt die Mindelheimer Hütte des Deutschen Alpenvereins ein. Hier in den Allgäuer Alpen auf 2.058 m Höhe sind die Entsorgung der Abwässer und die Versorgung mit Wasser und Strom

auf dem modernsten Stand. Das Schneefeld – einst Wasserspender für den ganzen Sommer – war in den vergangenen Jahren häufig schon Mitte der Saison vollständig abgetaut.

Nun konnten zwei neue Quellen gefasst werden, die die Hütte gemeinsam mit dem Schneefeld mit Trinkwasser versorgen. Zugleich wird das Regenwasser von den Dachflächen gesammelt und für die Toiletten-spülungen genutzt.

Solarmodule erzeugen elektrischen Strom. Selbst Spitzenverbraucher wie die Materialeilbahn können damit betrieben werden – bei Engpässen unterstützt durch ein Blockheizkraftwerk mit Pflanzenöl-antrieb.

Eine vollbiologische Kläranlage – bis auf das Trockenbeet unterirdisch installiert – sorgt dafür, dass der biologische Abwasseranteil in den Kreislauf zurückgeführt werden kann.



Die Wimbachgrieshütte – im Vordergrund die Kammern der neuen Kläranlage



Bau der Abwasserreinigungsanlage Göppinger Hütte (2245 m. ü. NN. Vorarlberg, Österreich), Kooperationspartner OtterWasser GmbH

Auch die Wimbachgrieshütte des Vereins NaturFreunde Deutschlands – auf 1.326 Meter Höhe am Fuße des Watzmann im Nationalpark Berchtesgaden gelegen – ist modellhaft für andere Schutz- und Berghütten: Ein neues Energiekonzept sorgt für die umweltfreundliche Versorgung mit Strom, Warmwasser und Heizenergie. Wasserversorgung und Trinkwasseraufbereitung ist zukunftsweisend. Abwasser wird nach der Erweiterung der Dreikammergrube um einen Fettabscheider, eine vollbiologische Tandem-Tropfkörper-Nachklärung und ein Kiesfilterbeet umweltschonend entsorgt.

Sicherheit und Umweltschutz verbessern

Der Deutsche Alpenverein verfolgt mit den anderen Alpenvereinen und vielen Partnern die Evaluierung der technischen Ver- und Entsorgungssysteme von 100 ausgewählten Schutzhütten. Das übertragbare Ergebnis schafft Transparenz: Künftig sollen die Ver- und Entsorgungssysteme der Alpenvereinsgehütten funktionssicher, wartungsfreundlich sowie wirtschaftlich errichtet werden und im größtmöglichen Einklang mit der Umwelt stehen.

Projektthema

Demonstration umweltgerechter Ver- und Entsorgungssysteme für ausgewählte Berg- und Schutzhütten

Projektdurchführung

Deutscher Alpenverein e. V.

In der Von-Kahr-Straße 2-4

80997 München

Telefon 089|14003-40

peter.weber@alpenverein.de

www.alpenverein.de

**NaturFreunde Deutschlands e. V.
Verband für Umweltschutz, sanften
Tourismus, Sport, Kultur**

Warschauer Strasse 58 a

10243 Berlin-Friedrichshain

Telefon 030|29773260

info@naturfreunde.de

www.naturfreunde.de

AZ 17400

Technologie- und Wissenstransfer



Verantwortliche vor Ort – wie hier in Ungarn – tauschen sich mit deutschen Spezialisten aus.

In den mittel- und osteuropäischen Ländern besteht großer Bedarf an der Verbesserung des Abwasser- und Abfallmanagements. In Deutschland vorhandenes Know-how lässt sich sinnvoll auf dortige Gegebenheiten übertragen. Schon vor dem EU-Beitritt von Polen, Ungarn und der Tschechischen Republik startete die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA, früher ATV Abwassertechnische Vereinigung) aus Hennef gemeinsam mit Partnernverbänden in den drei

Ländern einen gezielten Wissens- und Technologietransfer. Begleitet von Publikationen und Veranstaltungen wurden gemeinsam mit den Verantwortlichen vor Ort Maßnahmen zur Verbesserung der Abwasser- und Abfallentsorgung erarbeitet und an die örtlichen Verhältnisse angepasst. Neben dem fachlichen Austausch sind vielfältige Kontakte mit Entscheidungsträgern in den jeweiligen Ländern mit deutschen Firmen entstanden.

Fachwissen in osteuropäische Sprachen übersetzt

Die Partnernverbände in den drei Ländern übersetzten vier Jahre lang laufend Beiträge aus der DWA-Fachzeitschrift »KA Wasserwirtschaft Abwasser Abfall« und veröffentlichten sie in den eigenen Fachzeitschriften. Ausgesuchte Universitäten und Ministerien erhielten regelmäßig Exemplare der DWA-Fachzeitschrift sowie Fachinformationen auf CD-ROM zur Weitergabe an Professoren und Studenten. Ein 4.000 Begriffe umfassendes DWA-Fachwörterbuch wurde um polnische, tschechische und ungarische Übersetzungen erweitert. Ausgewählte Teile des ATV-Regelwerks sowie Kommentare zum Regelwerk wurden in die polnische, tschechische und ungarische Sprache übersetzt und in den Ländern publiziert. Die Zeitschrift »NEWS« informierte einige hundert deutsche Firmen und interessierte Organisationen regelmäßig über den Fortgang des Projektes.

Austausch und Nachwuchsförderung

Auf einer Vielzahl von Fachveranstaltungen kamen rund 2.000 ausländische und deutsche Teilnehmer zusammen. Deutsche Unternehmen erhielten Beratung und Unterstützung für ihre Arbeit in den ausländischen Märkten. Auf Exkursionen nach Deutschland informierten sich die



Gemeinsame Exkursionen treiben den Wissenstransfer voran.

ausländischen Entscheidungsträger an ausgewählten Beispielen über die deutsche Abwasser- und Abfalltechnik. Weiterer Schwerpunkt war die Nachwuchsförderung: Studenten aus Polen, Tschechien und Ungarn absolvierten Praktika in deutschen Firmen. Bei der Teilnahme an Tagungen und internationalen Kongressen wurden die Studenten durch eine teilweise Übernahme der Gebühren unterstützt. An der internationalen Sommerakademie nahmen jährlich Studenten und Jung-Akademiker teil.

Perspektiven für die Zukunft

Die gemeinsame Nutzung der in den Ländern vorhandenen Strukturen schafft umfangreiche Synergien: Das entstandene Netzwerk bildet die Basis für den künftigen Expertenaustausch und weitere Kooperationen. Gemeinschaftstagungen, die Sommerakademie, die Praktikantenbörse und das Mitwirken deutscher Experten an Fachtagungen in Polen, Tschechien und Ungarn sind über das Projekt hinaus feste Bestandteile der gemeinsamen Maßnahmen geworden.

Projektthema

Wissens- und Technologietransfer im Bereich der Abwasser- und Abfalltechnik für die Länder Polen, Tschechische Republik und Ungarn

Projektdurchführung

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

Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
Telefon 02242|872-0
Telefax 02242|872-135
info@dwa.de
www.dwa.de

Kooperationspartner

Asociace Cistirenskych Expertu CR – ACE CR

(Association of wastewater treatment experts of the Czech republic)

Magyar Szennyviztechnikai Szövetseg – MaSzeSz

(Hungarian association of sanitary engineers)

Polskiego Zrzesni Inzynierow I Technikow Sanitarnynch – PZITS

(Polish association of sanitary engineers and technicians)

AZ 14094

AquaDialog – integrierte Kommunikation



AquaDialog ist in verschiedenen Versionen für mittel- und osteuropäische Länder verfügbar.

Die notwendigen Modernisierungen kommunaler Abwassersysteme bringen einen hohen Planungsaufwand mit sich. Die Erfahrungen mit dem Auf- und Ausbau der Wasserver- und Abwasserentsorgungsstrukturen in den Neuen Bundesländer zeigten, dass Überdimensionierungen häufig zu hohen Kosten führten. Wesentliche Ursachen hierfür waren: Die mangelhafte Kommunikation zwischen den beteiligten Akteuren, unkritische Gebührenprognosen sowie eine ungenügende Berücksichtigung

langfristiger betriebswirtschaftlicher Mechanismen.

Planungswerkzeug für Mittel- und Osteuropa

Ein von kfpn project network GbR aus Berlin entwickeltes PC-Planungswerkzeug unterstützt nun die Planung und Modernisierung kommunaler Abwasserentsorgung in mittel- und osteuropäischen Ländern (MOE). AquaDialog MOE (www.aquadialog.com) ist eine internationale Informations- und Kommunikationsplattform

für die kommunale Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Das System gibt Hilfestellung bei der Wahl des für eine Kommune am besten geeigneten Abwasserentsorgungssystems. Eine integrierte Sprachumsetzung in Deutsch, Englisch und zwölf MOE-Versionen sowie Projektdaten aus den entsprechenden Ländern erleichtern den grenzüberschreitenden Dialog zwischen Technikern und Kaufleuten. Eine ortsunabhängig verfügbare und aktualisierbare Internet-Version trägt zu schnellen Projektumsetzungen in den jungen EU-Mitgliedsländern bei.

Integrierte Information und Kommunikation

Internationale Fachunternehmen, Behörden und die Bevölkerung können über AquaDialog auf einer einheitlichen Plattform Projekte vorbereiten, entwickeln, umsetzen und kommunizieren. Wesentliche Ziele des Systems sind eine stärkere Ausrichtung von Projektanalysen auf technische und



Anselm Franz (l.) und Stefan Kruschel mit ihrer Entwicklung AquaDialog



Bedarfsgerechte Auslegung von Kläranlagen mithilfe von AquaDialog

wirtschaftliche Anforderungen, die Stärkung der Informationsbasis bezüglich relevanter gesetzlicher und administrativer Vorgaben sowie eine Verbesserung der Kommunikation und Übersetzung von Fachbegriffen. Diesen Zielen tragen die drei Elemente von AquaDialog Rechnung: die grafisch-tabellarische Wirtschaftlichkeitsanalyse landestypischer Beispielprojekte AquaProjects, die Informationsdatenbank AqualInfo und das Fachwörterbuch AquaDictionary.

Abwasserentsorgung kostensparend modernisieren

Die Einführung von AquaDialog trug dazu bei, dass Fehlentwicklungen beim

Auf- und Ausbau der Wasserver- und Abwasserentsorgung in den MOE-Staaten verhindert und die Geldmittel effizienter eingesetzt werden konnten. Deutschen Unternehmen erleichtert die Plattform die Projektumsetzung in mittel- und osteuropäischen Ländern. Die mithilfe von AquaDialog errichteten Kläranlagen erzielen durch ihre bedarfsgerechte Auslegung konkrete Umweltentlastungen. In Zukunft sollen weitere Landes- und Sprachversionen verfügbar sein. Eine chinesische Version ist bereits fertiggestellt. Außerdem soll das Konzept auch in anderen Investitionsbereichen Anwendung finden.

Projektthema

Weiterentwicklung und Übersetzung eines PC-Planwerkzeuges für den technisch-wirtschaftlichen Ausbau kommunaler Abwasserentsorgung für MOE-Staaten, AquaDialogMOE

Projektdurchführung

kfpn project network GbR

Saarbrücker Strasse 36 a

10405 Berlin

Telefon 030|400562-0

Telefax 030|400562-29

info@kfpn.net

www.kfpn.net

AZ 19790

Dezentrale Konzepte auf dem Vormarsch



Das Bildungs- und Informationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung in Leipzig

Nachhaltige Wassermanagementkonzepte gewinnen international zunehmend an Bedeutung. Gerade in ländlichen Gegenden ist der Anschluss an eine zentrale Kläranlage teuer und sehr energieaufwändig. Das Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung (BDZ) in Leipzig informiert über alternative Technologien zu Großkläranlagen und fördert den internationalen Transfer dezentraler Abwasserbehandlungsstrategien.

BDZ schafft Austausch

Auf dem Betriebsgelände einer ehemaligen Großkläranlage in Leipzig stellt der BDZ e. V. in Demonstrationsboxen zwölf funktionsfähige Kleinkläranlagen verschiedener Technologien aus. Auf dem Demonstrationsfeld werden Akteure der Wasserwirtschaft aus dem In- und Ausland informiert, geschult und ausgebildet. Das BDZ bietet die Möglichkeit, an Originalanlagen der dezentralen Abwassertechnik zu lernen, Wissen auszubauen und den Erfahrungsaustausch zwischen

Interessenten, Herstellern und Wissenschaftlern zu verbessern. Die Verbindung zwischen theoretischer und praktischer Wissensvermittlung schafft Vertrauen zu technischen Lösungen und ist Voraussetzung für deren Betreuung. Neben Experten können sich auch Besucher darüber informieren, wie die dezentrale Abwasserbehandlung funktioniert.

Expertennetzwerk mit 25 Firmen

Trotz des hohen Anschlussgrades an zentrale Kläranlagen wird die dezentrale Abwasserreinigung im ländlichen Raum in Zukunft eine wichtige Rolle spielen. In Sachsen wird schon jetzt das Abwasser von rund einer Million Einwohnern nicht in öffentlichen Kläranlagen behandelt. Das BDZ schafft die Möglichkeit, in Deutschland nachhaltige Akzente zur Förderung dezentraler Abwassertechnik zu setzen. Von besonderer Bedeutung für



Auf dem Gelände sind Kleinkläranlagen verschiedener Technologien ausgestellt.



Akteure der Wasserwirtschaft aus dem In- und Ausland werden geschult und ausgebildet.

das Leipziger Zentrum ist die Integration der Wasserwirtschaft. Über 25 Firmen wirken im Expertennetzwerk des BDZ e. V. aktiv mit. Der Verein stellt somit auch einen Interessensverband dar, in dem die einzelnen Unternehmen gemeinsam für die Umsetzung einer dezentralen Wasserwirtschaft eintreten.

Dezentrale Technik exportieren

Das BDZ wirkt als Verbindungsglied zwischen der anwendungsorientierten Forschung und den kleinen und mittleren Unternehmen. Gemeinsam mit internationalen Organisationen erarbeitet das Bildungs- und

Informationszentrum nachhaltige Exportstrategien für deutsche Konzepte der dezentralen Abwasserbehandlung. Beispiele dieser Aktivitäten sind Projekte im arabischen Raum (Integriertes Wasserressourcenmanagement im Jordan-Tal) oder in Polen (Abwasserreinigung in einem Naturschutzgebiet).

Projektthema

Umsetzung und Realisierung des BDZ – Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung

Projektdurchführung

Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e. V.

An der Luppe 2

04178 Leipzig

Telefon 0341|4422979

Telefax 0341|4421748

info@bdz-abwasser.de

www.bdz-abwasser.de

20597

Nachwuchsförderung in der Wasserwirtschaft



Junge Wissenschaftler lernen deutsche Unternehmen und Institutionen der Wasserwirtschaft kennen.

Die Young-Scientists Programme der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) fördern den internationalen Ingenieursnachwuchs. Studenten, Diplomanden und Doktoranden aus aller Welt haben die Möglichkeit, internationale Fachmessen der Wasserwirtschaft in Deutschland zu besuchen und vom Wissenstransfer zwischen deutschen und ausländischen Ingenieuren zu profitieren. Die Nachwuchssingenieure besuchen Workshops, Seminare,

Messerungänge und nehmen an technischen Exkursionen teil.

Informieren und Kontakte knüpfen

Die Teilnehmer der Young-Scientists Programme stammen aus den internationalen Kontakten der DWA, beispielsweise zu Partnerverbänden in Mittel- und Osteuropa sowie deutschen Universitäten mit Aufbaustudiengängen für ausländische Studierende. Die zukünftigen Führungskräfte nehmen an internationalen Messen wie der IFAT in München

oder der »Wasser Berlin« teil. Sie lernen während der Exkursionen Firmen und Institutionen der deutschen Wasserwirtschaft und ihre Technologie kennen und können zahlreiche Kontakte knüpfen.

Internationale Fachmessen

Das vierte Young-Scientists Programm im April 2005 fand anlässlich der Internationalen Fachmesse für Wasser-Abwasser-Abfall-Recycling (IFAT) in München statt. Beim Besuch deutscher Institutionen der Wasserwirtschaft standen persönliche Kontakte und der Austausch zwischen ausländischen und deutschen Jungingenieuren im Vordergrund. In den ersten vier Durchgängen der Young-Scientists Programme haben mehr als 230 Stipendiaten Partner ausgewählter Unternehmen, Ingenieurbüros, wissenschaftlicher Einrichtungen und der Verwaltung kennen gelernt und einen umfassenden Eindruck der vielfältigen



An dem Programm nehmen »Young Scientists« aus aller Welt teil.



Auf der IFAT 2005 informierten sich die Teilnehmer über neue Verfahren der Wasserbehandlung.

Tätigkeitsfelder in der deutschen Wasserwirtschaft erhalten. Die deutschen Anbieter nutzen die Gelegenheit, um ihre Produkte und Dienstleistungen zu präsentieren. Bei dem fünften Young-Scientists Programm im Rahmen der »Wasser Berlin« im April 2006 ergriffen 52 junge Ingenieurinnen und Ingenieure aus über 20 Nationen die Chance, sich über den Umweltstandort Deutschland zu informieren.

Netzwerk »Young Scientists«

Eine umfangreiche Kommunikationsarbeit begleitete die Veranstaltungen. Auf der IFAT wurden Broschüren

mit Informationen über das Young-Scientists-Programm verteilt und am Stand der DWA ausgelegt. Die Verbandszeitschrift der DWA »KA Abwasser Abfall« berichtete ausführlich über das Young-Scientists Programm. Der Abschlussbericht, der aus von den Teilnehmern verfassten Einzelberichten zusammengestellt wurde, steht im Internet zur Verfügung. Das entstandene internationale Netzwerk »Young Scientists« trägt dazu bei, die geknüpften Kontakte auch für die Zukunft beizubehalten.

Projektthema

**Qualifizierungsprogramm
»Young Scientists«**

Projektdurchführung

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

Theodor-Heuss-Allee 17

53773 Hennef

Telefon 02242|872-0

Telefax 02242|872-135

info@dwa.de

www.dwa.de

AZ 22460 und 24285/01

Wissen europaweit austauschen



Die übersetzten Publikationen sind gedruckt oder als CD-Rom erhältlich.

Umwelt- und Gewässerschutz machen nicht an nationalen Grenzen Halt. In der industriellen Abwasserbeseitigung gewinnt daher der europaweite Transfer von Wissen und Technologien sowie das Streben nach grenzüberschreitenden Anforderungen und gemeinsamen ökologischen Standards an Bedeutung. In Verbindung mit der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist beispielsweise die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Gewässer ein wichtiges Thema.

Fachwissen übersetzen

Durch die Übersetzung ausgewählter Fachpublikationen ins Englische treibt die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. den Wissensaustausch innerhalb Europas weiter voran. Ziel der Übersetzungen ist es, die in Deutschland auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft, Abwasser- und Abfalltechnik geltenden technischen Standards und die damit gewonnenen Praxiserfahrungen europaweit einem großen Fachpublikum zugänglich zu

machen. Bereits im Jahr 2000 erschien das erste DWA-Wörterbuch in acht Sprachen mit rund 4.000 Begriffen. 34 Regelwerke sowie acht Kommentare zum DWA-Regelwerk sind schon in polnischer Sprache, Teile davon in Tschechisch und Ungarisch verfügbar.

Über 3.000 neue Begriffe

16 ausgesuchte Arbeits- und Merkblätter des DWA-Regelwerkes wurden in die englische Sprache übersetzt. Ebenso entstand eine englische Version des Baustellenhandbuchs zum Bau von Abwasserleitungen und -kanälen.

Das deutsch/englische Fachwörterbuch zur Abwasser- und Abfalltechnik erweiterte die Vereinigung um über 3.000 Begriffe, so dass es nun einen Wortschatz von 7.700 Fachwörtern umfasst. Die Übersetzungen in die Sprachen Französisch, Portugiesisch, Polnisch, Spanisch, Tschechisch



Mit ihren Projekten fördert die DWA den Wissenstransfer über Ländergrenzen hinweg.



Das DWA-Fachwörterbuch übersetzt 7.700 Fachbegriffe ins Deutsche und Englische.

und Ungarisch sind als eigenständige Wörterbücher digital auf der DWA-Website zugänglich. In Verbindung mit der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie war die Übersetzung der Publikation: »Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle« von großem Interesse. Die entstandene englische Fassung hat 226 Seiten und ist auf CD-ROM erhältlich. Außerdem wurde die Veröffentlichung einer Literaturstudie zum Thema Kanalablagerungen in der Mischkanalisation unterstützt

Erweiterungen geplant

Die Ergebnisse wurden zur 14. Internationalen Fachmesse für Wasser-Abwasser-Abfall-Recycling (IFAT 2005) in München einer breiten Fachöffentlichkeit als CD-ROM und in gedruckter Form zugänglich gemacht. Durch die englischen Versionen kann nun ein großes Publikum auf die in der deutschen Wasserwirtschaft geltenden technischen Standards zurückgreifen. Die Veröffentlichungen werden künftig in Weiterbildungs- und Qualifizierungsangeboten eingesetzt. Geplant ist, das Wörterbuch regelmäßig zu aktualisieren und eine digitale Version herauszugeben.

Projektthema

Ausbau des Wissenstransfers im Bereich »Wasserwirtschaft, Abwasser- und Abfalltechnik« sowie Erweiterung eines deutsch/englischen Fachwörterbuches mit Übersetzungen ausgewählter Publikationen

Projektdurchführung

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

Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
Telefon 02242|872-0
Telefax 02242|872-135
info@dwa.de
www.dwa.de

AZ 22709

Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Das DBU-Verwaltungsgebäude in Osnabrück besticht durch seine eigenwillige, ökologisch orientierte Architektur.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) wurde durch Gesetz des Bundestages vom 18. Juli 1990 als Stiftung bürgerlichen Rechts gegründet. Mit dem Privatisierungserlös der Salzgitter AG in Höhe von rund 1,3 Mrd. Euro als Startkapital ist sie die weltweit größte Umweltstiftung. Die Erträge aus dem Stiftungsvermögen stehen für Förderaufgaben zur Verfügung. Die DBU fördert innovative beispielhafte Projekte zum Umweltschutz. Seit Beginn der Fördertätigkeit 1991 hat sie über 6.900 Projekte mit

einer Summe von mehr 1,2 Mrd. Euro unterstützt.

Leitbild der Fördertätigkeit der DBU ist die nachhaltige Entwicklung. Diesem Leitbild verpflichteten sich auf der Umweltkonferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro 179 Staaten mit der Unterzeichnung des Aktionsplans für das 21. Jahrhundert.

Es ist ein zentrales Anliegen der DBU, die Entwicklung und Nutzung neuer umweltentlastender Technologien und Produkte im Sinne eines vorsorgenden integrierten

Umweltschutzes intensiv voranzutreiben und das Umweltbewusstsein der Menschen durch Maßnahmen der Umweltbildung mit dem Ziel von Verhaltensänderungen zu fördern. Im Mittelpunkt der Förderung stehen kleine und mittlere Unternehmen.

Allgemeine Voraussetzungen für eine Förderung sind die folgenden drei Kriterien:

■ Innovation

Die Vorhaben müssen sich klar vom gegenwärtigen Stand der Forschung und Technik abgrenzen und eine Weiterentwicklung darstellen.

■ Modellcharakter

Die Innovation soll für eine breite Anwendung, z. B. eine ganze Branche, interessant sein und sich unter marktwirtschaftlichen Konditionen zeitnah umsetzen lassen.

■ Umweltentlastung

Mit der Innovation sollen neue, ergänzende Umweltentlastungspotenziale erschlossen werden.

Aktuelle Informationen über Förderschwerpunkte und weitere Aktivitäten können auch über das Internet unter der Adresse www.dbu.de abgerufen werden.



Blick auf das Generalsekretariat der Deutschen Bundesstiftung Umwelt vom Park aus gesehen bei Nacht.

Hinweise zur Antragstellung

Zur Antragstellung bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt sind entsprechend den Förderleitlinien natürliche und juristische Personen des privaten und öffentlichen Rechts berechtigt.

Die Förderung erfolgt grundsätzlich in Form eines zweckgebundenen Zuschusses. Der Antragsteller hat einen Eigenanteil zu erbringen. Der Zuschuss kann je nach Projekt und Antragstellung in unterschiedlicher Höhe gewährt werden. Die Obergrenze orientiert sich für Unternehmen und am Markt tätige Institutionen an den Regelungen des EU-Beihilferechts.

Zur ersten Einschätzung eines Vorhabens sollte zunächst eine knappe aussagefähige Projektskizze vorgelegt werden. Die Projektskizze sollte insbesondere folgende Angaben enthalten:

- Auskunft über den Antragsteller
- Gegenstand und Ziele des Projektes
- Stand des Wissens und der Technik
- Kosten und Finanzierung des Projektes
- Eigenanteil
- Beginn und Dauer
- Weiterführung des Projektes

Von besonderer Bedeutung für die Bewertung des Vorhabens durch die Geschäftsstelle ist der innovative Charakter des Projektes und die über bestehende Konzepte hinausgehende konkrete Umweltentlastung. Weitere Kriterien sind die Modellhaftigkeit, die Möglichkeiten der Umsetzung und die Praxisnähe.

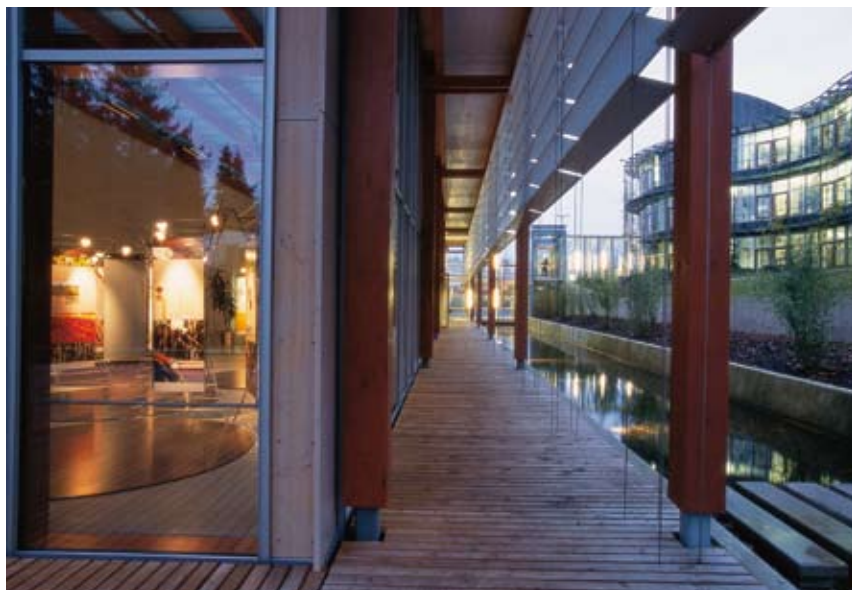
Bei erkennbarer Übereinstimmung des Vorhabens mit Förderzweck und Fördermöglichkeiten der DBU regt die Geschäftsstelle von sich aus die Einreichung eines vollständigen Antrages an. Bei der Bewertung des Antrages werden in der Regel Gutachter beteiligt. Gegebenenfalls wird der Antragsteller zur Ergänzung oder Überarbeitung des Antrages aufgefordert. Die Entscheidung über die Bewilligung von Fördermitteln fällt das Kuratorium oder der Generalsekretär der Deutschen Bundesstiftung Umwelt.

Kontakt

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-0
Telefax 0541|9633-190
info@dbu.de
www.dbu.de

Zentrum für Umweltkommunikation



Der Neubau des Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK) wurde ebenfalls nach neuesten bauökologischen Gesichtspunkten errichtet.

Vorrangige Aufgabe des Zentrum für Umweltkommunikation gGmbH (ZUK) ist es, die Ergebnisse von geförderten Vorhaben für unterschiedliche Zielgruppen aufzubereiten und in Form von Broschüren, Dokumentationen, Internet-Präsentationen, aber auch durch Ausstellungen und Fachveranstaltungen der Öffentlichkeit zu vermitteln.

Daneben hat die Stiftung durch das ZUK die Möglichkeit, eigene Projektinitiativen selbst umsetzen zu können. Die gGmbH wird als operativer

Arm in Zukunft zu einer noch stärkeren Profilbildung der Stiftung beitragen.

Das Konferenz- und Ausstellungsgebäude

Ende September 2002 wurde das Konferenz- und Ausstellungsgebäude des Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK), in unmittelbarer Nachbarschaft zur DBU-Geschäftsstelle gelegen, eröffnet.

Hohe ökologische und architektonische Qualität waren die Vorgaben beim Architekten-Wettbewerb für

das Zentrum für Umweltkommunikation, den das renommierte Büro Herzog+Partner aus München gewonnen hat. Besondere Innovationen stellen die Holzskelettkonstruktion unter Verwendung von viel Glas und ein völlig neu entwickeltes Membrandach dar.

Neben Büros für Mitarbeiter des ZUK verfügt das Gebäude mit einer Grundrissfläche von 3.000 m² über einen teilbaren Konferenzraum mit 300 m² und ein großes Foyer, das als Ausstellungsfläche genutzt wird. Das neue Konferenz- und Ausstellungsgebäude soll Fachleuten bei Tagungen als Forum dienen und im Zuge von Ausstellungen sowohl interessierten Laien als auch Multiplikatoren im Bereich des Umweltschutzes einen breiten Überblick über innovative Modellprojekte verschaffen. Es bietet einen attraktiven Rahmen für vielfältige Veranstaltungen zu Umweltthemen.

Der große Konferenzraum hat eine Fläche von rund 300 m² und kann maximal 199 Personen aufnehmen. Er lässt sich in kurzer Umbauzeit in drei Räume mit je rund 100 m² aufteilen. In diesen Räumen können beispielsweise bis zu 90 Personen in Reihenbestuhlung, 60 Personen in parlamentarischer Bestuhlung oder rund 40 Personen hufeisenförmig platziert werden. Zusätzlich können bis zu vier Räume mit Kapazitäten von



Der große Konferenzsaal im ZUK bietet Platz für rund 200 Personen.

10-40 Personen bereitgestellt werden. Alle Räume sind mit moderner Kommunikationstechnik wie Computer mit Internetanschluss, Beamer, Video, DVD, Overhead- und Diaprojektoren ausgestattet.

Rundum-Service für Teilnehmer

Natürlich bietet das ZUK eine komplette Versorgung der Teilnehmer mit Speisen und Getränken an. Über die Vermietung der Räume hinaus bereichern weitere Dienstleistungen für die Durchführung von Tagungen das Leistungsspektrum. Dies reicht von der Programmkonzeption über das Einladungsmanagement, die

Organisation der Unterkunft und die Moderation bis hin zu Gestaltung und Druck aller gewünschten Tagungsunterlagen.

Kosten

Ohne Verpflegung betragen die Preise für die Räume des neuen Zentrums für Umweltkommunikation inkl. Konferenztechnik pro Tag:

- Konferenzraum 300 m² 750,00 EUR
- Konferenzraum 100 m² 325,00 EUR
- Seminarraum ab 65,00 EUR

Alternativ veranschlagen wir eine Tagungspauschale (inkl. Mittagessen, Kaffee und Kuchen in zwei Pausen,

Raummiete und Konferenztechnik mit 31,00 EUR pro Person.)

Für weitere Leistungen oder Sonderwünsche erstellen wir Ihnen gern ein individuelles Angebot.

Kontakt

**Zentrum für
Umweltkommunikation
der Deutschen Bundesstiftung
Umwelt gGmbH**

An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-915
Telefax 0541|9633-990
zuk-info@dbu.de
www.dbu.de/zuk

Herausgeber

Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU

Text und Redaktion

Ulf Jacob

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Layout

Helga Kuhn

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Verantwortlich

Dr. Markus Große Ophoff

Zentrum für Umweltkommunikation der DBU gGmbH

Druck

STEINBACHER DRUCK GmbH & Co. KG,

Osnabrück

Stand

März 2008

Bildnachweis

Titelbild links: Siemens

Titelbild rechts: Stadtwerke Osnabrück

S. 12: Sonic Umwelttechnik

S. 16: Emmanuel Somé, terre des hommes

S. 32: Stadtwerke Osnabrück, Osnabrücker Bäder

S. 58: Karl Johaentges

S. 59: Bertram Kuber, punctum

alle anderen Fotos: Projektpartner/ZUK-Archiv

Gedruckt auf 100 % Altpapier



Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Postfach 1705 · 49007 Osnabrück
An der Bornau 2 · 49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-0
Telefax 0541|9633-190
www.dbu.de



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon 02242|872-0
Telefax 02242|872-135
www.dwa.de