



Zukunftsfähige Technologien und Konzepte zur Erhöhung der Wasserverfügbarkeit durch Wasserwiederverwendung und Entsalzung

EDITORIAL

Willkommen zur ersten Ausgabe des Newsletters der BMBF-Fördermaßnahme WavE!

Seit gut einem Jahr widmet sich die Fördermaßnahme WavE nun schon dem Thema Erhöhung der Wasserverfügbarkeit. Dreizehn Verbundprojekte stellen sich der Herausforderung, zukunftsfähige Technologien und Konzepte zur Wasserwiederverwendung und Entsalzung zu entwickeln.

Der Schwerpunkt liegt dabei auf folgenden drei Themenfeldern:

- ▶ Kreislaufführung von industriell genutztem Wasser
- ▶ Aufbereitung von salzhaltigem Grund- und Oberflächenwasser
- ▶ Wasserwiederverwendung durch Nutzung von behandeltem kommunalem Abwasser.

Mit diesem Newsletter wollen wir Ihnen die Fördermaßnahme WavE und ihre Akteure vorstellen. Im Folgenden finden Sie Neuigkeiten aus den Verbundprojekten sowie viele interessante Informationen und Veranstaltungen rund um WavE und seine Themen.

Umfangreiche Informationen zur Fördermaßnahme WavE, den Verbundprojekten und zu aktuellen Neuigkeiten finden Sie unter www.bmbf-wave.de.

Besonders herzlich laden wir Sie zum **WavE-Statusseminar am 17. und 18. April 2018 in Frankfurt am Main** ein. Die Fördermaßnahme WavE und alle Verbundprojekte teilen dort ihre aktuellen Ergebnisse aus den Themenbereichen Wasserwiederverwendung und Entsalzung mit Ihnen. Lernen Sie uns kennen und diskutieren Sie mit!

Wir freuen uns auf Sie und wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Ihr WavE-Team

INHALT

▶ Neuigkeiten aus den Verbundprojekten (HypoWave, MULTI-ReUse, WEISS, WaKap, REMEMBER)	2
▶ Neues aus der Community	5
▶ WavE auf Veranstaltungen	6
▶ Hier treffen Sie WavE!	8
▶ Veröffentlichungen	8
▶ Verbundprojekte / Kontakt	8

Aktuelles aus WavE

- ▶ Zur **WavE-Auftaktveranstaltung** trafen sich am 14. und 15. Dezember 2016 die WavE-Akteure zur Vorstellung der Fördermaßnahme und der Verbundprojekte. Alle Präsentationen sind erhältlich unter www.bmbf-wave.de/de/1477
- ▶ Eine **Projekt-Broschüre** entstand zur Auftaktveranstaltung im Dezember 2016. Hier stellen sich die Projekte mit ihren Arbeitsplänen vor. Sie finden die Broschüre unter www.bmbf-wave.de/de/1425
- ▶ Drei Projekt-übergreifende **Querschnittsthemen** wurden in mehreren WavE-internen Fachgesprächen diskutiert: Technologien und Prozesse, Salze und Reststoffe sowie Risikomanagement in der Wasserwiederverwendung. Erste Ergebnisse werden während des Statusseminars im April 2018 vorgestellt.
- ▶ Das erste **Diskussionsforum** zum Thema „Genehmigungsrechtliche Aspekte im Umgang mit Konzentraten und Reststoffen“ ist am 7. März 2018 in Frankfurt am Main geplant. Nähere Informationen finden Sie rechtzeitig auf der WavE-Homepage.
- ▶ Das **WavE-Statusseminar** findet am 17. und 18. April 2018 in Frankfurt am Main statt. Die Veranstaltung ist öffentlich und kostenfrei. Nähere Informationen und das Anmeldeformular finden Sie unter www.bmbf-wave.de/de/1473.

SAVE THE DATE

BMBF-Fördermaßnahme

WavE

Zukunftsfähige Technologien und Konzepte zur Erhöhung der Wasserverfügbarkeit durch Wasserwiederverwendung und Entsalzung

STATUSSEMINAR

Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.

17. und 18. April 2018

DECHEMA · Frankfurt am Main

Themen:

- Wasserwiederverwendung durch Nutzung von behandeltem kommunalem Abwasser
- Kreislaufführung von industriell genutztem Wasser
- Aufbereitung von salzhaltigem Grund- und Oberflächenwasser

Wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Thomas Track E-Mail: track@dechema.de
 Dr. Christina Jungfer E-Mail: jungfer@dechema.de

Die Teilnahme ist kostenfrei.
 Weitere Informationen und Anmeldung zum WavE-Statusseminar unter:
www.bmbf-wave.de

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Neuigkeiten aus den Verbundprojekten

HypoWave: Alles Salat? Erfahrungen aus der hydroponischen Salatproduktion unter Einsatz von aufbereitetem Abwasser

Ein Fokus der HypoWave-Forschung lag in den letzten Monaten auf der Pilotierung, in der ein hydroponisches System auf Basis von aufbereitetem Abwasser betrieben wurde. Im Februar 2017 begann der Aufbau der Pilotierung auf der Kläranlage Wolfsburg-Hattorf. Im Mai 2017 waren sämtliche Anlagenkompartimente in Betrieb und ein geordneter Versuchsbetrieb konnte beginnen. Als Versuchspflanze wurde Salat ausgewählt.

In dieser ersten Vegetations- und Versuchsperiode wurde der Frage nachgegangen, inwiefern das aufbereitete Abwasser ausreichend Nährstoffe für ein gutes Wachstum des Salats liefert. Dafür wurde die Anlage im Durchlaufverfahren betrieben. Den unterschiedlichen hydroponischen Linien wurde dazu unterschiedlich aufbereitetes Abwasser (aerob/anaerob, zusätzliche Behandlung mittels Aktivkohlefilter bzw. UV) zugeführt.

Trotz des gemäß gängiger landwirtschaftlicher Praxis zu geringen Nährstoffdargebots im erzeugten Bewässerungswasser konnte ein sehr gutes Salatwachstum erzielt werden. Der Salat erreichte die für den Handel erforderliche Marktreife, die über die Kopfgröße bestimmt wurde. Es wurden jedoch auch Unterschiede zwischen den verschiedenen Linien sichtbar, die wichtige Hinweise auf die Planung der Pilotierungsversuche in 2018 liefern. Über den Winter 2017/2018 laufen nun die detaillierten Ergebnisauswertungen.

Für alle, die sich für die Versuchsanordnung und einen visuellen Einblick in die Pilotierung interessieren, empfiehlt sich der Film des NDR, der im Rahmen der Sendung „Hallo Niedersachsen“ entstand (siehe auch S. 8), oder die Fotosammlung auf der HypoWave-Website.

Mehr Informationen finden Sie unter www.hypowave.de.



Anlagentechnik zur Aufbereitung des Abwassers für die Bewässerung
(Foto: Dockhorn, ISWW, TU Braunschweig; September 2017)



Salatpflanzen kurz vor der Ernte im hydroponischen System
(Foto: Dockhorn, ISWW, TU Braunschweig; September 2017)

MULTI-ReUse: Forschungsprojekt zur Wasserwiederverwendung startet Testphase

Mit der Frage, ob man gereinigtes Abwasser direkt vor Ort wiederverwenden kann, statt es in den Fluss zu leiten, beschäftigt sich das vom BMBF geförderte Forschungsprojekt MULTI-ReUse seit rund einem Jahr. Mit der Anwendung neuer Verfahren hat dieses so genannte Brauchwasser zwar nicht zwangsläufig Trinkwasserqualität, könnte aber in Industrie, Landwirtschaft und zur Grundwasseranreicherung wiederverwendet werden. Neun Projektpartner entwickeln dazu Techniken und Methoden. Auch zuverlässige Verfahren zur Qualitätskontrolle, ein Bewertungstool und Vermarktungskonzepte sind Teil von MULTI-ReUse.

Anfang Juli 2017 ist nun die MULTI-ReUse-Pilotanlage auf dem Gelände der kommunalen Kläranlage in Nordenham in Betrieb genommen worden. Sie soll für zwei Jahre aussagekräftige Versuchsergebnisse liefern. Der Pilotanlage wird konventionell gereinigtes Abwasser zugeführt und weitergehend aufbereitet. Ziel ist es, Brauchwasser zu produzieren, das anstelle von Trinkwasser in der Industrie verwendet werden kann.

In der Pilotanlage werden verschiedene Verfahren modular kombiniert, um unterschiedliche Wasserqualitäten zu produzieren. Die ersten Verfahrensstufen sind die Ultrafiltrationsmembran (UF), kombiniert mit einem vorgeschalteten Flockungsprozess (zur Entfernung



MULTI-ReUse-Pilotanlage in Nordenham (Foto: IWW)



von Mikroorganismen, Partikeln und zu einem gewissen Teil auch von suspendierten, bzw. kolloidal gelösten organischen und anorganischen Wasserinhaltsstoffen). Es schließt sich die Umkehrosmose (UO) an, gefolgt von der Möglichkeit zur Stabilisierung des pH-Werts. Die Pilotanlage bietet außerdem die Möglichkeit, Pulveraktivkohle im Zulauf zur UF zur Entfernung von adsorbierbaren organischen Substanzen zu dosieren.

Innerhalb des ersten Betriebsjahres der Pilotanlage wird überprüft, welche Verfahrenskombinationen zum Erreichen der erforderlichen Wasserqualität notwendig sind. Die Betriebsparameter und Zusatzstoffe werden auf die Anwendung hin optimiert. Außerdem werden verschiedene Membrantypen untersucht. Die Pilotanlage ist so konzipiert, dass zwei autarke Aufbereitungsstraßen mit jeweils allen Verfahrensstufen parallel betrieben werden können. Hierdurch ist es möglich, zwei Prozesseinstellungen bei identischer Rohwasserbeschaffenheit vergleichend zu testen. Im zweiten Betriebsjahr werden die bis dahin erarbeiteten und optimierten Prozesse im Langzeitbetrieb untersucht und validiert.

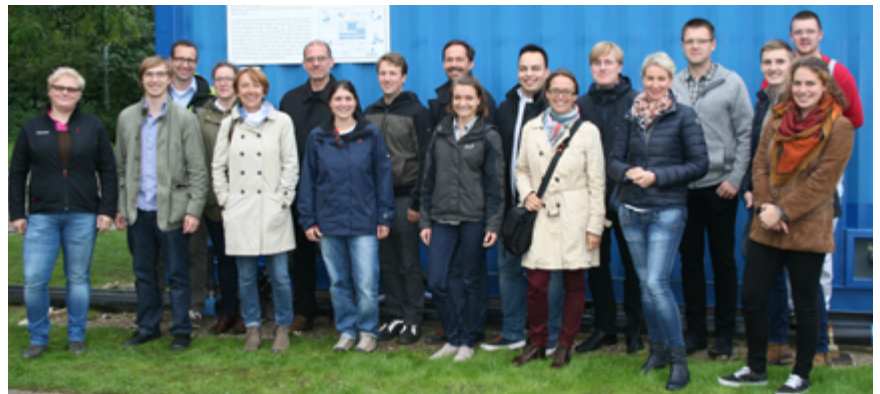
Projekt- und Beiratstreffen in Brake

Im September 2017 trafen sich die Partner des MULTI-ReUse Projektes in Brake in Niedersachsen, um über den Fortschritt des Projektes zu sprechen. Die einzelnen Arbeitspakete stellten ihre bisherige Arbeit und erste Ergebnisse vor, strittige Punkte wurden diskutiert und nächste Arbeitsschritte geklärt. Natürlich wurde in diesem Zusammenhang auch die Pilotanla-

ge besichtigt. Das Treffen fand in den Räumlichkeiten des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes (OOWV) statt.

Das erste Treffen des projektbegleitenden Beirats fand am 22.09.17 ebenfalls in Brake statt. Die rund 20 Teilnehmer, bestehend aus Anwendern (Industrieunternehmen, Landwirtschaftskammer), Kläranlagenbetreibern, Behörden und Verbänden, diskutierten die Herangehensweise und Anforderungen aus unterschiedlichen Perspektiven. Die Beiratsmitglieder bekundeten ihr Interesse, das Projektteam bei der Definition von Anforderungen und der Erarbeitung von Konzepten zu unterstützen.

Mehr Informationen zu MULTI-ReUse finden Sie unter www.water-multi-reuse.org.



MULTI-ReUse-Projektteam vor der Pilotanlage in Nordenham (Foto: IWW)

WEISS: Innovativer Ansatz zur Kreislaufführung in der Industrie

Das VDEh-Betriebsforschungsinstitut GmbH (BFI) beschäftigt sich im Rahmen des Projektes WEISS mit der effizienten Kreislaufführung von Kühlwassern durch integrierte Entsalzung in der Stahlindustrie. Ein innovativer Ansatz zur Entsalzung des Kühlwassers ist die Anwendung der Kapazitiven Deionisation (CDI), basierend auf der Abscheidung an zwei Membranen auf porösen Elektroden durch Anlegen einer Niederspannung von 1,5 V.

Das BFI verfügt über eine Labor-CDI zur Ermittlung optimaler Betriebsparameter mit Volumenströmen bis zu 210 l/h. Hierbei konnten Abscheidegrade > 90 % für Chlorid, > 80 % Sulfat und > 80 % der Härte bei betrieblichen Kühlwässern erzielt werden. Seit November 2017 verfügt das BFI über eine Pilot-CDI mit einem maximalen Volumenstrom von 840 l/h für den direkten Einsatz an betrieblichen Kühlwasserkreisläufen. Aktuell erfolgt die Vorbereitung der Kapazitiven Deionisation als Bestandteil einer Gesamtversuchsanlage für die Betriebsversuche an einem Kühlkreislauf der Deutschen Edelstahlwerke mit Beginn Januar 2018.



Mehr Informationen zu WEISS finden Sie unter www.bfi.de/de/projekte/weiss-effiziente-kreislauffuehrung-von-kuehlwasser-durch-integrierte-entsalzung-am-beispiel-der-stahlindustrie/

Pilotanlage: Kapazitive Deionisation (CDI) im Technikum des BFI (Foto: BFI)

WaKap: Nachhaltiges Konzept zur Wasserentsalzung mittels kapazitiver Deionisierung und Arsenentfernung am Beispiel Vietnam

Das Grundwasser in Vietnam weist häufig einen hohen Salzgehalt auf. Außerdem ist es in vielen Regionen mit sehr hohen Arsen-Konzentrationen belastet, was zu chronischen Krankheiten und Hautkrebs führen kann. Zur Entwicklung einer nachhaltigen Lösung startete im September 2016 das vom BMBF geförderte Verbundprojekt WaKap mit dem Ziel, ein innovatives System zur Arsenentfernung und Entsalzung von Grund-, Meer- und Brackwasser zu entwickeln.

Die erste FERMANOX®-Pilotanlage zur in-situ Arsenaufbereitung für den Standort „Pagoda“ in Cho Vam in der Provinz An Giang wurde im Juni 2017 in Betrieb genommen und hat bis heute gute Ergebnisse geliefert. Der Prozess zur Arsenentfernung beruht auf der unterirdischen Oxidation von Eisen durch die Sauerstoffanreicherung in den Grundwasserleiter und die anschließende Adsorption von Arsen an den gebildeten Eisenoxiden.

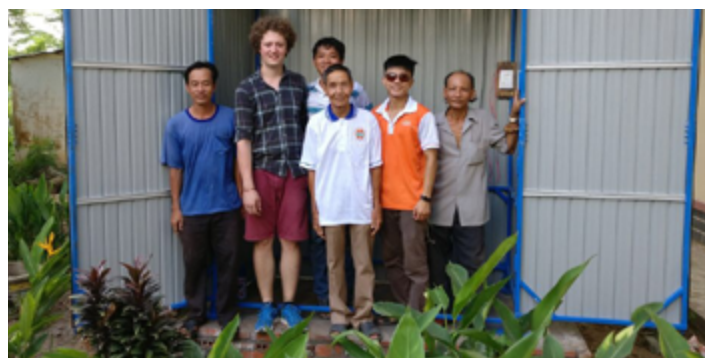
Die Arsenkonzentrationen am Pilotierungsstandort lagen zu Beginn des Aufbereitungsprozesses bei etwa 90 µg/l Arsen und somit um das 9-fache oberhalb des WHO-Grenzwertes von 10 µg/l. Die Eisenkonzentrationen fielen erwartungsgemäß von 9 mg/l im Rohwasser innerhalb weniger Tage bis unter den Trinkwasser-Grenzwert von 0,2 mg/l. Besonders erfreulich waren die erzielten Ergebnisse zur Arsenentfernung. Mit steigender Bildung von Eisenoxiden nehmen die verfügbaren Adsorptionsplätze für Arsen zu, wodurch die Effizienz der Arsenentfernung mit der Dauer der Enteisenung zunimmt. Dadurch wurde bei der ersten Pilotanlage nach zwei Wochen Betrieb bereits der Trinkwasser-Grenzwert für Arsen (10 µg/l) erreicht und in der Folge sogar deutlich unterschritten.

Parallel zur Überwachung der Arsenkonzentration im Grundwasser wird auch die Fähigkeit der Anlage zur Ammonium- und Manganentfernung untersucht. Eine zweite Pilotanlage mit einer größeren Kapazität wird an einem Standort mit höheren Arsenkonzentrationen Anfang 2018 getestet.

Mehr Informationen zu WaKap finden Sie unter: <https://projektwakap.wordpress.com/>



Fermanox®-Anlage zur Arsenentfernung in An Giang, Vietnam
(Foto: Hien Ngu Lê)



WaKap-Partner und Bewohner der Provinz An Giang am Pilotstandort
(Foto: Hien Ngu Lê)

REMEMBER: Ressourcen- und energieeffiziente Wasser-Membranfiltration mittels Dielektrophorese

Das globale Problem der Trinkwasserknappheit spitzt sich aufgrund des Bevölkerungswachstums und des damit verbundenen zunehmenden Wasserbedarfs immer mehr zu. Derzeit haben weltweit etwa 1,2 Milliarden Menschen keinen gesicherten Zugang zu Trinkwasser. Weiterhin sterben durch den Konsum von unsauberem Trinkwasser jährlich 842.000 Menschen, davon rund 361.000 Kinder unter 5 Jahren, durch Magen-, Darmerkrankungen und anderen Folgekrankheiten (WHO factsheet 2015).

Eine mögliche Lösung für dieses Problem stellt die Förderung von Grundwasser dar, welches vor der Verwendung als Trink- und Bewässerungswasser jedoch gereinigt werden muss. In diesem Zusammenhang werden vor allem Technologien basierend auf Filtermembranen eingesetzt, da diese sehr flexibel einsetzbar sind. So werden für die Filtration zur Abtrennung von suspendierten Partikeln, Bakterien und Viren Mikro- bzw. Ultramembran-Prozesse verwendet, die auch als Vorfiltration für die Entsalzung von Wasser eingesetzt werden. Eine starke Einschränkung dieser Verfahren ist jedoch die Ablagerung der

abzutrennenden Stoffe und Partikel auf der Membranoberfläche (Fouling), wodurch im fortlaufenden Betrieb eine kontinuierliche Verringerung des Wasserflusses durch die Membran zu beobachten ist.

Die Reduzierung dieser Effekte und damit die Steigerung der Lebensdauer und Effizienz von Membranfiltermodulen ist somit ein entscheidender Schritt für die bedarfsgerechte Bereitstellung von ausreichenden Mengen an Trink- und Bewässerungswasser.

Ziel des WavE-Verbundprojektes „REMEMBER – Ressourcen- und energieeffiziente Wasser-Membranfiltration mittels Dielektrophorese“ ist daher die Entwicklung von Membranfiltermodulen, welche durch Unterdrückung des Biofouling eine erhöhte Lebensdauer und Effizienz aufweisen.

Die Projektpartner MARTIN Membrane Systems AG, nb technologies GmbH, Plasmatrete GmbH, Weser Umwelttechnik, sowie die Universität Bremen und das IFAM Bremen setzen dabei auf den physikalischen



Erste erfolgreiche Siegelversuche mit bedruckten Membranen in der Produktionslinie (Foto: MARTIN Membrane Systems AG)

Effekt der Dielektrophorese. Hierbei wird durch das Anlegen eines schwachen elektrischen Feldes direkt auf der Membranoberfläche die Ablagerung von Partikeln und damit ein Fouling aktiv vermieden, ohne den Filtrationsprozess selbst zu stören.

Schwerpunkte des Forschungsvorhabens liegen dabei in der Auslegung und Optimierung der Elektrodengeometrien (Universität Bremen), der Applikation mittels Siebdruckverfahren auf die Membranoberfläche (nb technologies GmbH und IFAM Bremen), sowie der elektrischen Isolierung und mechanischen Stabilität (Plasmatrete GmbH und IFAM

Bremen), bevor erste Untersuchungen zur Effektivität und Wirksamkeit in Labor- und Freifeldversuchen unternommen werden können (Weser Umwelttechnik und MARTIN Membrane Systems AG).

Seit Ende des vergangenen Jahres konnten hierbei erfolversprechende Technologien und Strategien zur Applikation der Elektrodengeometrie auf die temperaturempfindliche Membranoberfläche entwickelt werden. Im Rahmen des letzten gemeinsamen Projekttreffens aller Verbundpartner im November 2017 am Produktionsstandort der MARTIN Membrane Systems AG Brüsewitz bei Schwerin konnten so die ersten Verarbeitungsversuche von bedruckten Membranen durchgeführt werden. Hierbei zeigte sich, dass die mit Elektroden versehenen Membranen problemlos in den normalen Produktionsablauf integriert werden können. Dies ist ein wesentlicher Meilenstein im Projektverlauf, welcher es ermöglicht, wahrscheinlich schon Anfang 2018 erste Versuchs-Filtermodule im Labor hinsichtlich Filtrationseigenschaften zu untersuchen.

„Die Verbundprojektpartner sind sehr positiv gestimmt, die hoch gesteckten Ziele im Projekt zu erreichen“, sagt Felix Baranyai, Werkleiter bei MARTIN Membrane Systems AG. „Die Zusammenarbeit gestaltet sich sehr professionell und zielorientiert. Die ersten verarbeiteten Testmembranen bieten einen gelungenen Jahresabschluss für 2017.“

Mehr Informationen zu REMEMBER finden Sie unter www.remember-projekt.de.

Neues aus der Community

Anmeldung zur ReWaM-Abschlusskonferenz



Das BMBF lädt zur ReWaM-Abschlusskonferenz nach Berlin ein. Vom 8. bis 9. Mai 2018 präsentieren 15 Projektverbünde Lösungen für ein regionales Wasserressourcen-Management und einen nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland. Die Veranstaltung ist kostenfrei. Eine Anmeldung ist erforderlich.

Weitere Informationen unter:

<https://bmbf.nawam-rewam.de/veranstaltungen/abschlusskonferenz/>

Konferenz der BMBF-Fördermaßnahme MachWas



Die MachWas-Konferenz zur BMBF-Fördermaßnahme „Materialien für eine nachhaltige Wasserwirtschaft – MachWas“ findet am 29.-30. Mai 2018 im DECHEMA-Haus in Frankfurt am Main statt. Es werden neuste Ergebnisse und Entwicklungen aus den 13 Verbundprojekten zu den Themenfeldern Materialien für Membranverfahren, Adsorptionsmaterialien, Materialien für oxidative und reduktive Verfahren sowie Materialien für weitere Anwendungen in der Wassertechnik vorgestellt.

Weitere Informationen unter: <http://machwas-material.de/MachWas-Konferenz.html>.

EU-Projekt INSPIREWATER: Innovative solutions in the process industry for next generation resource efficient water management



► Der erste Newsletter ist da: www.spire2030.eu/inspirewater

► Registrierung geöffnet zum Joint cross cutting issue workshop “Water efficiency in process industry – current needs and innovation approaches” am 8. Februar 2018 in Frankfurt a.M.. Die Teilnahme ist kostenfrei.

Mehr Informationen und Anmeldung unter: www.spire2030.eu/inspirewater

EU-Projekt WaterWatt - Improvement of energy efficiency in industrial water circuits using gamification for online self-assessment, benchmarking and economic decision support



Das EU-Projekt WaterWatt hat es sich zum Ziel gesetzt, die Energieeffizienz industrieller Wasserkreisläufe zu erhöhen. Es wird eine E3 Plattform entwickelt, die Endanwendern Möglichkeiten zur Analyse und Evaluierung ihrer Prozesse bietet. Fallstudien zur Ermittlung des Energiebedarfs ausgewählter industrieller Wasserkreisläufe und der dazugehörigen organisatorischen Herausforderungen wurden in vier europäischen Ländern und vier Industriezweigen durchgeführt.

Einen Überblick und weitere Informationen finden Sie unter www.waterwatt.eu

WavE auf Veranstaltungen

WavE auf der internationalen IWA Water Reclamation and Reuse Konferenz

Auf der „11th IWA International Conference on Water Reclamation and Reuse“, die von 23. bis 27. Juli 2017 in Long Beach, Kalifornien stattfand, trafen sich Wassermanager, Branchenführer und Spitzenforscher. Im Fokus der Konferenz lagen verschiedene Themenbereiche wie Wasserwiederverwendungsrichtlinien und -vorschriften, Technologien, Betrieb, Finanzierung und öffentliche Wahrnehmung. Als sechstägige Veranstaltung wurde die Konferenz von den Teilnehmern genutzt, Wissen über Wasserwiederverwendungspraktiken in verschiedenen Ländern auszutauschen, Vertrauen aufzubauen und Projekte zu initiieren.

Die Fördermaßnahme WavE wurde mit einem Poster präsentiert und im Vortrag „Integrated industrial water management in the chemical industry“ von Herrn Dr. Thomas Track/DECHEMA e.V. vorgestellt.

Die kommende “12th IWA International Conference on Water Reclamation and Reuse“ Konferenz wird von der DECHEMA e.V. ausgerichtet und findet vom 16.-20.06.2019 in Berlin statt (<http://dechema.de/en/iwareuse2019.html>). Motto der Konferenz ist “Overcoming Water Stress by Water Reclamation and Reuse”. Wasserrückgewinnung und -wiederverwendung ist die Schlüsselstrategie zur Bewältigung von Wasserstress in vielen Regionen, sei es durch Dürren, konkurrierende Wassernutzungen oder hydrologische Bedingungen. Die Fördermaßnahme WavE trägt mit ihrem thematischen Schwerpunkt „Wasserwiederverwertung und Entsalzung“ zum Programm bei und wird die aktuellen Ergebnisse auf der Konferenz vorstellen.

Internationaler Workshop zum Projekt WaKap

Im September 2016 startete das Verbundprojekt „WaKap“ in Kooperation mit der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft, der Vietnamesischen-Deutschen Universität (VGU) in Ho Chi Minh City und verschiedenen deutschen Industriepartnern im Bereich der nachhaltigen Arsenentfernung und Wasserentsalzung. Im Rahmen des Projektes fand am 27. Oktober 2017 der internationale Workshop „Modular concept for sustainable desalination and arsenic removal in Vietnam“ an der Hochschule Karlsruhe statt.

Ziel des Workshops war es, die Arsenproblematik in Vietnam und Südostasien aufzuzeigen sowie eine Auswahl an verschiedenen Forschungsprojekten in den Bereichen Arsenentfernung, Grundwasser, Wasseraufbereitung und Meerwasserentsalzung vorzustellen.

Mit einer Reihe von Kurzvorträgen wurden die unterschiedlichen Themen rund um das Forschungsgebiet präsentiert und von den 35 Experten diskutiert. Der Workshop stellte so die passende Plattform für den Wissenstransfer und den Erfahrungsaustausch dar.

Ende 2018 wird der internationale Workshop an der VGU in Ho Chi Minh City stattfinden, wo weitere Ergebnisse des Projektes gezeigt werden.

Mehr Informationen zu WaKap finden Sie unter www.projektwakap.wordpress.com.



WaKap-Workshop am 27.10.2017 an der Hochschule Karlsruhe
(Foto: Marion Broda)



Teilnehmer des WaKap-Workshops (Foto: Marion Broda)

Erster HypoWave-Stakeholderdialog: Ein hydroponisches System betrieben mit aufbereitetem Abwasser – wie groß ist der Schritt von der Innovation in die Praxis?

Dieser Frage geht das Projekt HypoWave unter anderem mit seinem das Forschungsprojekt von Beginn an begleitenden Stakeholderdialog nach. Dieser Dialog mit den Interessierten wird als Prozess des gemeinsamen Lernens gestaltet. Einerseits werden Aspekte der Innovation schon während des Forschungsprozesses einer Fach- und Teilöffentlichkeit zugänglich gemacht, andererseits erhält der Projektverbund wichtige Hinweise, weiterführende Fragestellungen und profitiert von Lösungsanregungen der Teilnehmenden.

An den Workshops beteiligt sind Akteure aus Praxis, darunter Kläranlagenbetreiber, Landwirte, Mitarbeiter aus Ingenieurbüros und landwirtschaftliche Berater, Umwelt- und Verbraucherschützer, sowie Vertreter von Bundes-, Landes- und Kreisbehörden. Die ersten beiden der insgesamt vier geplanten Workshops in Braunschweig und Wolfsburg haben Chancen und Risiken einer Pflanzenproduktion in hydroponischen Systemen mit aufbereitetem Abwasser aufgezeigt.

Die Teilnehmenden haben dazu ihre Fragestellungen an das Projekt formuliert. Wichtige Impulse konnten in den beiden Treffen hinsichtlich möglicher Anwendungsgebiete und -varianten, der Hygiene und Produktqualität, sowie der Bedeutung regionaler Vermarktungsmög-

lichkeiten gesetzt werden. Neben inhaltlichen Anregungen wurde deutlich, dass durch die Zusammenarbeit von Land- und Wasserwirtschaft mit dem Handel die Innovation erfolgreich umgesetzt werden kann. Während beim ersten Treffen das Forschungsdesign, wichtige Fragen und auch die relevanten Akteure in solch einem Innovationsprozess im Mittelpunkt standen, konzentrierte sich der zweite Workshop im November 2017 auf eine Bewertung der bisherigen Forschungsergebnisse, und der nun anstehenden Forschungsfragen in HypoWave.

Die Projektpartner und -partnerinnen haben bisher viele wertvolle Hinweise für die Bearbeitung der Forschungsfragen durch die Diskussion mit der Praxis erhalten, weil sich die Stakeholder nicht nur als Interessenträger erwiesen haben, sondern ihr Wissen aktiv eingetragen haben. Die Herausforderungen, Praktiker für Diskussionen über Systeminnovationen zu gewinnen, die noch am Anfang ihrer Entwicklung stehen, werden derzeit analysiert.

Weitere Informationen zum Potenzial der HypoWave-Innovation für die Praxis finden Sie unter: www.hypowave.de.

WavE präsentiert sich auf den „6. IndustrieTagen Wassertechnik“ in Dortmund

Die „6. IndustrieTage Wassertechnik“ fanden am 14. und 15. November 2017 in Dortmund statt. Die von der DWA organisierte Veranstaltung bot den Teilnehmern mehr als 30 Vorträge zu verschiedenen hochaktuellen Themen, u.a. über die Inbetriebnahme von Anlagen, Innovationen in der Wassertechnik, den neuesten Stand der Gesetzgebung, über Kühlwassereinsparung und Metallrückgewinnung, Weiterentwicklung von Adsorptionsmaterialien und über Wasserwiederverwendung bis hin zum Zero Liquid Discharge (ZLD).

Die BMBF-Fördermaßnahme WavE präsentierte sich mit einer eigenen Session zum Themenfeld „Kreislaufführung von industriell genutztem Wasser“. Sieben Verbundprojekte mit dem Schwerpunkt industrielle Kreislaufführung stellten sich nach einem einleitenden Vortrag durch Herrn Dr. Delay vom Projektträger Karlsruhe vor. Sie berichteten dem Auditorium über innovatives Wassermanagement in Automobilindustrie, chemischer Industrie, Stahlindustrie, dem Bergbau und in Industrieparks. Die Verbundprojekte DiWaL, HighCon, PAKmem, ReSalt, WaRelp, WEISS und WaterMiner stellen sich insbesondere den Herausforderungen beim Umgang mit Konzentraten, der Behandlung stark salzhaltiger Wässer oder der Dekontamination von industriellen Wässern (mehr unter www.bmbf-wave.de).

Während der abendlichen Posterparty und in den Pausen wurde der interdisziplinäre Austausch an über 30 Postern und den Ständen der Fachausstellung fortgesetzt. Gelegenheit zu angeregten Diskussio-

nen bot u.a. der DECHEMA-Stand, bei dem man auch mehr über die Fördermaßnahme WavE erfahren konnte.

Die Veranstaltungsreihe „IndustrieTage Wassertechnik“ ist eine Gemeinschaftsveranstaltung von DWA und DECHEMA. Die nächste Veranstaltung findet Ende 2019 bei der DECHEMA statt.



WavE-Session auf den Industrietagen Wassertechnik (Foto: DECHEMA)



HIER TREFFEN SIE Wave!

Hier können Sie mehr über Wave erfahren:

- ▶ **21. – 25.03.2018:** 26. Tagung FH-DGGV, Ruhr-Universität Bochum. „Grundwasser im Umfeld von Bergbau, Energie und Urbanen Räumen“. www.bayceer.uni-bayreuth.de/FH-DGGV-2018/?lang=de
- ▶ **17. – 18.04.2018:** Wave-Statusseminar, Frankfurt am Main
Mehr Informationen und Registrierung unter: www.bmbf-wave.de/de/1473
- ▶ **24.04.2018:** DECHEMA-Kolloquium „Von der Sole-Reinigung bis zum Neutralsalz-Recycling“, Leverkusen. Mehr Informationen unter <http://dechema.de/veranstaltungskalender.html>
- ▶ **14. – 18.05.2018:** IFAT, München
Mehr Informationen unter: www.ifat.de
- ▶ **11. – 15.06.2018:** ACHEMA, Frankfurt am Main
Wave-Session: „Increasing water availability by industrial reuse – the German BMBF funding measure Wave“.
Mehr Informationen unter: www.chema.de/de/home
- ▶ **27. – 30.11.2018:** Industrial Water 2018, Frankfurt am Main
Mehr Information unter: www.dechema.de/en/industrialwater.
- ▶ **16. – 20.06.2019:** 12th IWA International Conference on Water Reclamation and Reuse, Berlin.
“Overcoming Water Stress by Water Reclamation and Reuse”.
Mehr Informationen unter: www.dechema.de/en/iwareuse2019

VERÖFFENTLICHUNGEN

- ▶ **HypoWave:** Vom Gewächshaus ins Fernsehen: „Hallo Niedersachsen“-Team zu Gast bei HypoWave: www.hypowave.de/ergebnisse/news/detail/7-vom-gewaechshaus-ins-fernsehen-hallo-niedersachsen-team-zu-gast-bei-hypowave
- ▶ **TrinkWave:** Publikationen über Grundwasseranreicherung finden Sie unter: www.wasser.tum.de/trinkwave/publikationen
- ▶ **HighCon:** Der erste HighCon-Newsletter ist da: www.highcon.de/veranstaltungen/newsletter-nr-1.html
- ▶ **DiWaL:** Mehr Effizienz mit nachhaltigem Wassermanagement erzielen. Forschungsprojekt „DiWaL“ optimiert Lackbedarf, steigert Ressourceneffizienz und senkt Betriebskosten. Besser lackieren: www.ihm.kit.edu/downloads/BL-besser%20lackieren_12_2017_vom%207.7.17-Ausschnitt.pdf

Wave – 13 VERBUNDPROJEKTE DER FÖRDERMASSNAHME

Kreislaufführung von industriell genutztem Wasser

- ▶ **DiWaL:** Entwicklung eines ressourceneffizienten Wassermanagement- und Anlagenkonzepts für Vorbehandlungs- und Tauchlackieranlagen unter Nutzung der Elektroimpulstechnologie zur Dekontamination von industriellen Wässern und Lacken. <https://www.ihm.kit.edu/724.php>
- ▶ **HighCon:** Konzentrate aus der Abwasserwiederverwendung. www.highcon.de
- ▶ **PAKmem:** Aufbereitung problematischer Prozess- und Abwässer mit keramischen Nanofiltrationsmembranen. www.pakmem.de
- ▶ **Re-Salt:** Recycling von industriellen salzhaltigen Prozesswässern. <http://resalt.web.th-koeln.de>
- ▶ **WaRelp:** Water-Reuse in Industrieparks. www.wareip.de
- ▶ **WaterMiner:** Räumlich-zeitlich abgestimmte Kreislaufführung und Wiederverwendung bergbaulicher Abwässer am Beispiel eines urban geprägten Bergbaugebietes in Vietnam. www.ruhr-uni-bochum.de/ecology/forschung/waterminer
- ▶ **WEISS:** Effiziente Kreislaufführung von Kühlwasser durch integrierte Entsalzung am Beispiel der Stahlindustrie www.bfi.de/de/projekte/weiss-effiziente-kreislauffuehrung-von-kuehlwasser-durch-integrierte-entsalzung-am-beispiel-der-stahlindustrie/

Aufbereitung von salzhaltigem Grund- und Oberflächenwasser

- ▶ **REMEMBER:** Ressourcen- und energieeffiziente Wasser-Membranfiltration mittels Dielektrophorese www.remember-projekt.de
- ▶ **WaKap:** Modulares Konzept zur nachhaltigen Wasserentsalzung mittels kapazitiver Entionisierung am Beispiel Vietnam. www.projektwakap.wordpress.com

Wasserwiederverwendung durch Nutzung von behandeltem kommunalem Abwasser

- ▶ **EPoNa:** Ertüchtigung von Abwasser-Ponds zur Erzeugung von Bewässerungswasser in Namibia. www.epona-africa.com/index.php/en
- ▶ **HypoWave:** Einsatz hydroponischer Systeme zur ressourceneffizienten landwirtschaftlichen Wasserwiederverwendung. www.hypowave.de
- ▶ **MULTI-ReUse:** Modulare Aufbereitung und Monitoring bei der Abwasser-Wiederverwendung. www.water-multi-reuse.org
- ▶ **TrinkWave:** Planungsoptionen und Technologien der Wasserwiederverwendung zur Stützung der Trinkwasserversorgung in urbanen Wasserkreisläufen. www.wasser.tum.de/trinkwave

KONTAKT

Wissenschaftliche Begleitung der BMBF Fördermaßnahme Wave



DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e. V.
Theodor-Heuss-Allee-25
D-60486 Frankfurt am Main
Fax: +49 (0)69 7564-117

Dr. Thomas Track
Tel.: +49 (0)69 7564-427
E-Mail: track@dechema.de

Dr. Christina Jungfer
Tel.: +49 (0)69 7564-364
E-Mail: jungfer@dechema.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

www.bmbf-wave.de

