

Aktuelles aus Bildung und Wissenschaft, Forschung und Entwicklung



© TU Wien

Wasserforschung an der TU Wien – interdisziplinär, international, praxisnah

- Globale Netzwerke – ein Beitrag zum Weltfrieden: Interview mit Prof. Helmut Kroiss zur internationalen Ausrichtung der TU
- ICC Water & Health: Vom Pilotprojekt zur wissenschaftlichen Führungsrolle
- Wiener Doktoratskolleg Wasserwirtschaftliche Systeme: Doktoranden erforschen das komplexe System Wasser interdisziplinär

Wassergütemwirtschaft

- Dem Schutz der Ressource Wasser verschrieben
- TU Wien – ebswien: 50 Jahre effiziente Zusammenarbeit

Hydrologie und Wassermengenwirtschaft

- Hochwasser und Trockenheit auf der Spur
- „Hier wird internationale Spitzenforschung betrieben“: Interview mit Prof. Günter Blöschl zur Hochwasserforschung an der TU Wien
- Leuchtturmprojekte: Hochwasserprozesse und Grundwasserressourcen

Wasserbau

- 200-jährige Tradition in experimenteller Forschung und Lehre
- Leuchtturmprojekte: Donaeintiefung, Betriebseinrichtungen von Stauanlagen, Dammbrech

Umweltmikrobiologie und Molekulare Ökologie

- Biochemische und molekularbiologische Methoden trumpfen

Globale Netzwerke – ein Beitrag zum Weltfrieden

IWA-Präsident Prof. Helmut Kroiss plädiert für das Arbeiten in inter- und transdisziplinären Teams sowie grenzübergreifende Forschung

2015 feiert die TU Wien ihr 200-jähriges Bestehen. Schon im Gründungsjahr 1815 des damaligen Polytechnischen Instituts Wien war mit der Lehrkanzel „Land und Wasserbaukunst“ das Thema Wasser Bestandteil der Lehr- und Forschungstätigkeit. Später kamen Aspekte der Wasserwirtschaft, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und -reinigung sowie des Gewässerschutzes hinzu. Anlässlich des Jubiläums spricht der ehemalige Leiter des Forschungsbereichs Wassergütwirtschaft an der TU Wien Prof. Helmut Kroiss über die Internationalisierung der Studienangebote und Forschungsvorhaben und über die Zukunft der Wasserforschung an der TU Wien: eine Gratwanderung zwischen Grundlagen- und Auftragsforschung.

Herr Prof. Kroiss, seit September 2014 leiten Sie als Präsident die Geschicke der International Water Association (IWA). Wo sehen Sie die vornehmlichen Aufgaben, der sich die Vereinigung in der Zukunft stellen muss?

Prof. Helmut Kroiss: Es steht für mich außer Zweifel, dass die Lösung von wasserwirtschaftlichen Fragen weltweit an Bedeutung stark zunehmen wird. Die Durchsetzung des kürzlich von den UN verabschiedeten „Menschenrechtes auf ausreichende Wasserversorgung und Abwasserableitung und -reinigung“ ist dazu ein wesentlicher Anreiz für viele Staaten der Erde, dieses Recht in die Praxis umzusetzen. Die steigende Weltbevölkerung braucht nicht nur mehr Trinkwasser, sondern auch mehr Nahrungsmittel und damit mehr Wasser. Die Wasserressourcen sind begrenzt, aber vor allem ganz unterschiedlich auf der Erde verteilt ...

... und hier kommt die IWA ins Spiel?

Kroiss: Ja, als globale Plattform für alle Experten auf den genannten Gebieten der Wasserwirtschaft möchte die IWA helfen, den Prozess der Gewinnung von Wissen und Erfahrung zu beschleunigen und allen Menschen verfügbar zu machen. Die zukünftigen Aufgaben der IWA sind eng mit der Verbesserung der Wasserdienstleistungen auf der ganzen Erde verknüpft. Damit stellen Innovationen auf allen betroffenen Gebieten eine primäre Herausforderung dar, was mit einem hohen Qualitätsanspruch verbunden ist. Die technischen und organisatorischen Lösungsmöglichkeiten für die Wasserprobleme müssen an die lokalen Bedingungen angepasst werden.

„Die Lösung von wasserwirtschaftlichen Fragen weltweit wird an Bedeutung stark zunehmen“

Das ist ein Credo der IWA. Auch die Berücksichtigung der Vielfältigkeit der Kulturen und Sprachen stellt eine große Herausforderung dar, der die IWA durch lokale Repräsentationen in fünf Regionen der Erde Rechnung trägt.

Den Blick über die Landesgrenzen hinaus haben Sie schon zu Ihrer Zeit an der TU Wien als Leiter des Instituts für Wassergüte von 1987 bis 2012 gewagt. Erklärtes Ziel: mit an der Spitze der weltweiten Forschung stehen. Wie haben Sie dieses Ziel erreicht?

Kroiss: Mit einer Atmosphäre am Institut, die sich daran orientiert hat, die Entfaltung der Mitarbeiter so gut wie möglich zu fördern, ihnen einen großen Freiraum für eigene Verantwortlichkeit zu schaffen. Die Arbeit am Institut war immer interdisziplinär und zunehmend auch transdisziplinär, meine Mitarbeiter mussten daher immer in Teams arbeiten, was vorbildlich für die Lösung von Wasserproblemen ist. Auch die internationale Präsenz der Mitarbeiter wurde gefordert und gefördert.

Warum war das wichtig?

Kroiss: Sowohl die Lösung regionaler Probleme beispielsweise im Flussgebietsmanagement als auch von internationalen Forschungsthemen, wie z. B. Nährstoffmanagement, Spurenstoffe im Abwasser und in den Gewässern, erfordern eine

Zusammenarbeit weit über die Grenzen Österreichs hinaus. Auch die EU-Forschungsprojekte sind international zu bearbeiten. Daraus entwickeln sich internationale Netzwerke wie jenes der IWA, die das Institut genutzt und gefördert hat.

Hingewiesen werden muss in diesem Zusammenhang auf ein Netzwerk innerhalb der IWA. Die „Young Water Professionals“ bieten Berufseinsteigern und zukünftigen wasserwirtschaftlichen Entscheidungsträgern eine Plattform zum Austausch.

Kroiss: Das YWP-Programm, das seit vielen Jahren erfolgreich läuft, hat in der IWA eine hohe Priorität, weil dort bewusst ist, dass der Bedarf an Fachkräften in den nächsten Jahrzehnten weltweit stark steigen wird, insbesondere werden Führungskräfte mit einem breiten Fachwissen und Führungsqualität gebraucht. Es ist als „bottom up“-Initiative für die Wasser-Fachleute bis zu einem Alter von 35 Jahren entworfen und hat weltweit großen Widerhall gefunden. Es ist wirklich erstaunlich, mit welchem großem Eifer und Qualitätsanspruch die jungen Menschen aus Universitäten, Industrie und Serviceeinrichtungen sich selbst entfalten und hervorragende Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit der IWA bewerkstelligen. Auf diese Weise entstehen globale Netzwerke, die vielfach lebensbegleitend erhalten bleiben – so nebenbei wohl auch ein Beitrag zum Weltfrieden.



Drei Generationen von Leitern des Forschungsbereichs Wassergütwirtschaft an der TU Wien, von links: Prof. Jörg Krampe, Prof. Wilhelm v. d. Emde und Prof. Helmut Kroiss

„Ein guter Mix aus Grundlagen- und Auftragsforschung hat sich bewährt“

Wichtig ist und bleibt in der Lehre an der TU Wien die internationale Ausbildung. Ganz konkret: Welche Kooperationen mit anderen Universitäten existieren da?

Kroiss: Eine sehr schöne Zusammenarbeit hat sich zwischen der Universität in Sofia (UACG) und der TU Wien entwickelt. Sie hat zur Entwicklung eines deutschsprachigen Bauingenieur-Doppeldiplomstudiums in Sofia und Wien kurz nach der Wende in Osteuropa geführt und wurde von allen Kollegen der Fakultät hervorragend unterstützt.

Sehr gut hat sich außerdem die Mitarbeit der Wassergütwirtschaft in einigen Postgraduate Studies entwickelt. Hier ist vor allem der Lehrgang ETIA – Environmental Technology and International Affairs zu erwähnen. Er richtet sich an Studierende aus aller Welt und bietet eine Ausbildung in Umweltschutztechnik an der TU und eine diplomatische Ausbildung an der Diplomatischen Akademie in englischer Sprache. Dieses

Masterstudium ist bereits seit sechs Jahren erfolgreich.

Wagen Sie bitte einen Blick in die Zukunft: Wohin kann sich die TU Wien in ihrer internationalen Ausrichtung kurzfristig entwickeln?

Kroiss: Die Zunahme der weltweiten Probleme mit Wassergütwirtschaft braucht eine andere Grundausbildung und ein viel internationaleres Studienangebot, so wie es derzeit in Entwicklung ist. Gerade im Bereich Umwelttechnik wird man um Angebote in englischer Sprache nicht herumkommen. Die internationale Präsenz der Mitarbeiter sowie die Internationalisierung der Doktoratsprogramme wird das begleiten müssen. Die Themenstellungen werden weiterhin eine Zunahme der Komplexität mit sich bringen. Die engere Zusammenarbeit mit Sozial- und Politik-Wissenschaften wird sich als zweckmäßig herausstellen.

Und wohin wird sich wissenschaftliches Arbeiten in der nächsten Dekade entwickeln?

Kroiss: Die Entwicklung während der nächsten Dekade wird von zwei Faktoren wesentlich abhängen. Einerseits wird die Evaluierung der Arbeit von Instituten immer stärker von Publikationstätigkeit und rein wissenschaftlichen Impactfaktoren abhängig gemacht, weil man das numerisch gut festmachen kann. Dies führt zwanghaft zu einer Verringerung der Beschäftigung mit den Problemen in der Praxis, meines Erachtens eine große Gefahr für Technische Universitäten.

Und andererseits?

Kroiss: Andererseits hat das Forschungsgebiet eine enorme Bedeutung für die Gesellschaft und damit für die Politik. Dabei spielt auch die Verknüpfung der nationalen Industrie mit der rasanten internationalen Entwicklung eine wichtige Rolle. Damit verbunden ist die Frage der Finanzierung von Forschung und Entwicklung, aber auch für die Internationalisierung der Lehre. Die gute internationale Vernetzung des Institutes im Forschungsbereich stellt einen wesentlichen Faktor für die Zukunft dar, auch diese ist von Finanzierungsmöglichkeiten abhängig.

Worin sehen Sie die Lösung aus diesem Konflikt?

Kroiss: Ein guter Mix aus Grundlagenforschung und Auftragsforschung aus Industrie und der öffentlichen Hand hat sich in der Vergangenheit bewährt, er sollte weitergeführt werden. Die zurzeit stark geförderte Auftragsforschung aus der öffentlichen Hand und der EU führt leider zu einer Konzentration auf die Themen der aktuellen Ausschreibungen, macht die Behandlung eigener Forschungsgebiete erheblich schwieriger. Die Aufträge aus Industrie und Gewerbe werden daher an Bedeutung zunehmen, was mitunter zu Beschränkungen der Publikationsmöglichkeiten führt. Es wird nicht einfacher werden, aber spannend wird es bleiben.

Herr Prof. Kroiss, vielen Dank für das Gespräch.

Vom Pilotprojekt zur wissenschaftlichen Führungsrolle

Das ICC Water & Health entwickelt innovative Konzepte, neue Methoden und numerische Modelle zur Untersuchung der Wasserqualität

Die Qualität von Wasser ist in allen Lebensbereichen für die menschliche Gesundheit von grundlegender Bedeutung. Krankheiten, die auf fäkal verschmutztes Wasser und mangelhafte Abwasserentsorgung zurückzuführen sind, zählen weltweit zu den „Top Fünf“ der gesundheitlichen Risikofaktoren. Weltweite intensive Aktivitäten spiegeln diese Relevanz auch auf Ebene der Forschung und Wissenschaft wider.

Um diesem Stellenwert in Österreich gerecht zu werden, wurde im Jahr 2014 – nach einer zweijährigen Pilotphase – das Interuniversitäre Kooperationszentrum für Wasser und Gesundheit (ICC Water & Health) zwischen der Technischen Universität Wien und der Medizinischen Universität Wien offiziell gegründet. Das Zentrum ist mit dem Anspruch gestartet, einerseits Forschung und Lehre auf internationalem Niveau durchzuführen sowie andererseits, die wissenschaftliche Führungsrolle auf nationaler Ebene im Bereich Wasser und Gesundheit – als kompetenter Partner für die öffentliche Hand und die Wirtschaft – einnehmen zu können.

Im Fokus der Tätigkeiten steht die Entwicklung innovativer Konzepte, neuer physikalisch-chemischer, mikrobiologischer und molekularbiologischer Methoden sowie numerischer Modelle zur Untersuchung der Wasserqualität in hygienischer Hinsicht. Neben dem Bezug zur direkten Nutzung bzw. Nutzbarkeit von Wasser durch den Menschen dienen diese Konzepte, Methoden und Modelle auch als Basis für die wissenschaftliche Untersuchung aquatischer Systeme. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse werden zur Ableitung effektiver und nachhaltiger Managementmaßnahmen bezogen auf die Art der Nutzung als Trinkwasser, Badewasser, Wasser für den medizinischen Bereich etc. verwendet. Der präventive Ansatz im Hinblick auf den Schutz der menschlichen Gesundheit und der damit verbundene gesellschaftliche Mehrwert stehen somit direkt in Verbindung zur grundlagenwissenschaftlichen Tätigkeit der Forschungskoooperation.

Auf Seite der Technischen Universität Wien sind der Forschungsbereich „Umweltmikrobiologie und Molekulare Ökologie“ (siehe S. 18 f.) unter der Leitung von Andreas Farnleitner (Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische

Biowissenschaften der Fakultät für Technische Chemie) und der Forschungsbereich „Hydrologie und Modellierung“ unter der Leitung von Alfred Paul Blaschke (Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie der Fakultät für Bauingenieurwesen) beteiligt.

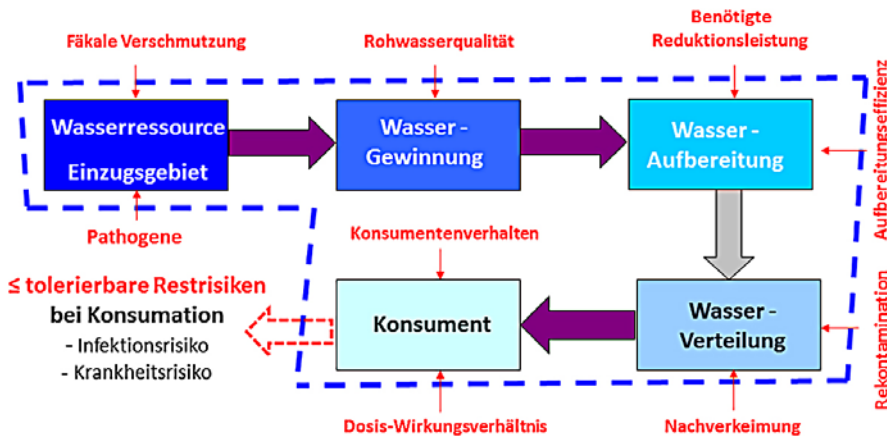
Auf Seite der Medizinischen Universität Wien ist die am Institut für Hygiene und Angewandte Immunologie angesiedelte Abteilung Wasserhygiene unter der Leitung von Regina Sommer und der Forschungsbereich „Ökologie gesundheitsrelevanter



Mitgliederfoto des ICC Water & Health im Zuge der Preisverleihung zur Überreichung des „Neptun Awards 2013“, dem österreichischen Wasserpreis



Grundlegende Aufgabenfelder (rot hervorgehoben) des Themenfeldes Wasserqualität & Gesundheit



Von der Quelle zum Konsumenten: Qualitätsmanagement von Trinkwasser entlang der gesamten Produktions- und Verteilungskette (Wassersicherheitspläne) verbunden mit unmittelbar gesundheitsbezogenen quantitativen Qualitätszielen

Mikroorganismen“ unter der Leitung von Alexander Kirschner beteiligt. Durch die interdisziplinäre Ausrichtung der beteiligten Forschungsbereiche kann das Gebiet der Wasserqualität und Gesundheit optimal abgedeckt werden. So können komplementäre Methoden und Denkweisen in einem ganzheitlichen Ansatz („from the Catchment to the Tap“) für die Lösung von Problemstellungen herangezogen werden.

Die folgenden Schwerpunkte bilden den Kern der derzeitigen Forschungsaktivitäten:

- Entwicklung und Anwendung von Tracern und biosimetrischen Verfahren zur Analyse der Reduktionsleistung wasserhygienisch relevanter Mikroorganismen während der Uferfiltration, Grundwasserpassage, Wasseraufbereitung und Desinfektion

- Verfahrensentwicklung zur mikrobiellen Gefährdungs- und Risikoanalyse für Management und Ableitung weitergehender Aufbereitungsmaßnahmen von Wasser
- Modellentwicklung und Modellierung zu Ausbreitung und Transport nutzungsrelevanter Mikroorganismen, Pathogene und Indikatoren in Wasserressourcen, insbesondere im Grundwasser
- Entwicklung und Evaluierung mikrobiologischer und molekularer Nachweisverfahren nutzungsrelevanter Mikroorganismen, Indikatoren und Tracer sowie Krankheitserreger in Wasser
- Mikrobielle Ökologie ausgewählter Indikatoren und gesundheitsrelevanter Mikroorganismen in Wasser
- Qualität von Wasser in Gesundheitseinrichtungen und Wasser für medizinische Anwendungen
- Biostabilität des Wassers sowie Bedeutung und Analyse wassereigener Mikroorganismen

Weitere Informationen: www.waterandhealth.at

Doktoranden erforschen das komplexe System Wasser interdisziplinär

Spitzenforschung, Arbeiten in interdisziplinären Teams, beste Karriereaussichten auf dem internationalen Markt – das alles bietet das Wiener Doktoratskolleg Wasserwirtschaftliche Systeme (DK) seinen Teilnehmern. Und noch einiges mehr.



Derzeit forschen 23 Dissertanten aus 18 verschiedenen Ländern im Doktoratskolleg Wasserwirtschaftliche Systeme, 13 Teilnehmer haben das Programm bereits absolviert

Um das komplexe System Wasser zu erforschen und Doktoranden fachübergreifend auszubilden, rief die TU Wien 2009

das Vienna Doctoral Programme on Water Resource Systems ins Leben. Der österreichische Wissenschaftsfonds (FWF) fördert

das interdisziplinär ausgerichtete und international vernetzte Programm zunächst bis 2017 mit vier Millionen Euro, ausgelegt ist

das Programm auf eine 12-jährige Laufzeit bis 2021. Bis zu diesem Zeitpunkt rechnen die Verantwortlichen mit 80 Absolventen.

Um die Interdisziplinarität zu gewährleisten und der Vielschichtigkeit der Wasserforschung gerecht zu werden, sind zehn Professoren aus drei Fakultäten in das DK eingebunden:

- Fakultät für Bauingenieurwesen: Günter Blöschl (Hydrologie, Leiter des DK), Christian Bucher (Baumechanik, Stv. Leiter des DK), Alfred Paul Blaschke (Hydrogeologie), Juraj Parajka (Hydroklimatologie), Helmut Rechberger (Ressourcenmanagement), Matthias Zessner (Wassergütwirtschaft)
- Fakultät für Technische Chemie: Andreas Farnleitner (Aquatische Mikrobiologie)
- Fakultät für Mathematik und Geoinformation: Alexia Fürnkranz-Prskawetz (Mathematische Ökonomie), Norbert Pfeifer (Photogrammetrie), Wolfgang Wagner (Fernerkundung)

Die Wissenschaftler sorgen für eine 1:1-Betreuung der Doktoranden, stehen ihnen beim Formulieren und Erreichen ihrer Forschungsziele sowie beim Verfassen wissenschaftlicher Manuskripte helfend zur Seite.

Derzeit profitieren 23 Dissertanten aus 18 verschiedenen Ländern von Grundkursen, die die ganze Bandbreite der Wasserforschung abdecken (Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement, Modellierungen und Simulationen, sozio-ökonomische Konzepte usw.), fortgeschrittenen Methodenkursen,

Vorträgen von international renommierten Gastprofessoren, Seminaren, Block-Kursen und Summer Schools zu ausgewählten Themen.

Die Teilnehmer des Kollegs forschen an fächerübergreifenden Fragestellungen zu Wasserhygiene, Soziohydrologie, Hochwasserrisiko, Stoffflüssen und Wasserinfrastruktur. Kernstück dabei ist die Arbeit in interdisziplinären Forschungsclustern. Jeder Studierende ist in mindestens einer der sechs Forschungsgruppen vertreten: Hydrological Open Air Laboratory (HOAL); Water and health; Water resource management; Land-surface processes; Risk and water resources; Modelling and system identification. Bei regelmäßigen Treffen werden fachübergreifende Fragestellungen und Forschungsstrategien ausgearbeitet. Die

Forschungscluster bieten den Studierenden eine Plattform, ihre fortschreitende wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren, wissenschaftliche Herausforderungen zu diskutieren und neue Ideen zu Herangehensweise und Analysemethoden zu entwickeln.

Bisher haben 13 Doktoranden das Wiener Doktoratskolleg Wasserwirtschaftliche Systeme absolviert. Alle haben attraktive Jobs in Wissenschaft, Industrie oder Verwaltung gefunden – und das in ganz Europa.

Kontakt:

Dr. Gemma Carr, Programmkoordinator
Centre for Water Resource Systems
 Tel. +43 (1) 58801-40665
 office@waterresources.at
 www.waterresources.at

So urteilen Absolventen und Teilnehmer über das Doktoratskolleg

„Ich habe es sehr geschätzt, an diesem internationalen Programm teilzunehmen, weil es mir so viele Möglichkeiten gegeben hat, mich und meine Forschungsarbeit auf Englisch vorzustellen. Bei meinem ersten Bewerbungsgespräch überhaupt haben sich diese Erfahrungen ausgezahlt. Ich habe den Job bei der ‚Internationalen Kommission zum Schutz der Donau‘ bekommen.“



Adam Kovacs

Adam Kovacs, Absolvent

„Ich persönlich finde die Arbeit in den Forschungsclustern sehr hilfreich. Hier komme ich mit meinen Supervisoren und anderen Wissenschaftlern in ganz engen Kontakt. Wir treffen uns einmal pro Monat und bringen uns gegenseitig auf den neuesten Stand unserer Arbeiten. Dass wir eine fachübergreifende Gruppe aus Ingenieuren und Mikrobiologen sind, hilft mir ganz enorm bei meiner Forschung. Darüber hinaus verstehen wir uns persönlich sehr gut und unternehmen auch privat viel zusammen.“



Margaret Stevenson

Margaret Stevenson, Doktorandin im 4. Jahr

„Verschmutzung durch Nitrate ist ein großes Thema in Europa und weltweit. Wir wissen einfach nicht genug darüber, was während Regenereignissen passiert. Diese mobilisieren nicht nur Nitrate, sondern eigentlich alle Stoffe des Bodens. Wir brauchen dringend mehr Informationen darüber, welche Auswirkungen das auf die Qualität der Oberflächengewässer hat. Meine Forschung beschäftigt sich mit exakt dieser Fragestellung.“



Mike Exner-Kittridge

„Mir hat das Blockseminar zu Wirtschaft und Wassermanagement sehr gut gefallen. Dieses hat mir das Hintergrundwissen zu einem Thema vermittelt, in dem sich alle Wasserexperten zumindest ein wenig auskennen sollten. Hierbei ist aber auch meine Forschungsarbeit hilfreich, weil diese mich zwingt, die Dinge aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten und zu hinterfragen – eine gute Ergänzung zu den wissenschaftlich basierten Kursen und zum gesamten Studienprogramm.“



Eleni Yeshaneh

Eleni Yeshaneh, Doktorandin im 4. Jahr

Statement

„Ziel des Doktoratskolleg ist es, junge Forscherinnen und Forscher auf dem höchsten internationalen Stand und quer über die Disziplinen der Wasserforschung auszubilden sowie nachhaltig die Kultur der Wasserforschung in Richtung stärkerer Interdisziplinarität zu verändern.“



Univ.-Prof. DI Dr. Günter Blöschl

Univ.-Prof. DI Dr. Günter Blöschl,
Leiter des Vienna Doctoral Programme on Water Resource Systems

Dem Schutz der Ressource Wasser verschrieben

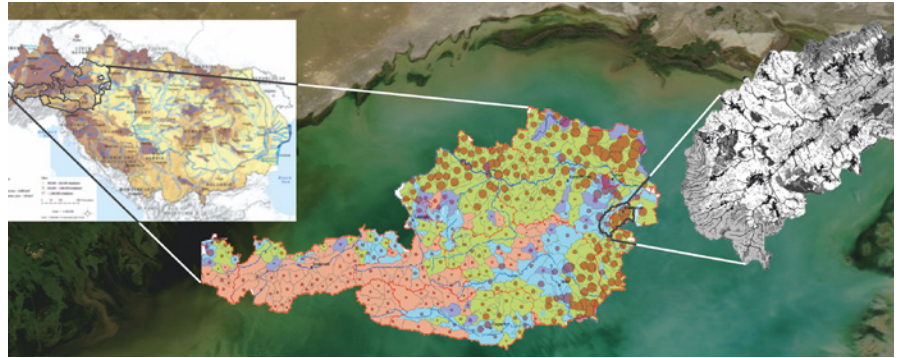
Der Forschungsbereich Wassergütwirtschaft behandelt weite Bereiche des anthropogenen Wasserkreislaufs und der aquatischen Umwelt in Forschung und Lehre. Dabei stehen nicht nur biologische, technische und betriebliche Aspekte der Abwasserreinigung, sondern auch Gewässerimmissionen, Ressourcenmanagement und Messtechnik im Zentrum der wissenschaftlichen Bearbeitung.

Der Forschungsbereich Wassergütwirtschaft ist am Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft der Fakultät Bauingenieurwesen angesiedelt und wird von Prof. Jörg Krampe geleitet. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind integraler Bestandteil des TU-Forschungsschwerpunktes „Energie und Umwelt“. Organisatorisch teilen sie sich in die drei Arbeitsbereiche Flussgebiets- und Wasserressourcenmanagement, naturwissenschaftliche Grundlagen und weitergehende Aufbereitungsverfahren, kommunale und industrielle Abwasserreinigung sowie das Labor mit Technikum. Für wasserwirtschaftlich beeinflusste Fragestellungen besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie (siehe S. 11 ff).

„Eine herausragende Eigenschaft des Forschungsbereichs ist die Interdisziplinarität des wissenschaftlichen Teams“, betont Krampe. Chemieingenieure, Mikrobiologen, Elektroingenieure, Umweltingenieure, Lebensmittelchemiker, Kulturtechniker und Bauingenieure gewährleisten eine umfassende wissenschaftliche Bearbeitung auch komplexer Fragestellungen. Entsprechend den Anforderungen eines Projektes werden bereichsübergreifende Teams aus den einzelnen Arbeitsbereichen Flussgebiets- und Wasserressourcenmanagement, naturwissenschaftliche Grundlagen und weitergehende Aufbereitungsverfahren, kommunale und industrielle Aufbereitung gebildet.

Flussgebietsmanagement

Im Rahmen des Flussgebietsmanagements entwickelt, adaptiert und überprüft das Team um den wissenschaftlichen Leiter Matthias Zessner Methoden, mit denen Gewässerbelastungen ihren Quellen und Eintragspfaden zugeordnet werden können. Die Untersuchung von Stoffströmen und dem Verhalten der Stoffe schafft eine Basis, um die Effektivität von Gewässerschutzmaßnahmen zur Reduktion von Emissionen unterschied-



Die entwickelten Methoden können Gewässerbelastungen ihren Quellen und Eintragspfaden zuordnen

licher Herkunft zu quantifizieren. Schwerpunkt sind dabei Nährstoffeinträge (N+P), die im Gewässer Eutrophierung bewirken. Aufgrund der analytischen Erfordernisse für das Flussgebietsmanagement ist diesem Bereich auch ein Forschungsschwerpunkt für Messtechnik und Online Monitoring zugeordnet, der sich mit Fragestellungen zur Gestaltung von Gewässergütemessstationen, deren Fernüberwachung und der Auswertung und Übermittlung hochwertiger Daten auseinandersetzt.

Im Wasserressourcenmanagement steht sowohl das Wasser selbst – als nicht substituierbare und begrenzte Ressource – als auch der Zusammenhang zwischen der Wassergütwirtschaft und damit verknüpfter Ressourcen (z. B. Energie, Phosphor, Stickstoff) im Zentrum der Forschung. Ein Systemverständnis zur Identifizierung signifikanter Ansatzpunkte für eine nachhaltige Ressourcennutzung sowie die Entwicklung geeigneter Methoden zur Bewertung von anthropogenen Aktivitäten nach deren Wasser- und Ressourcenbedarf bilden die Schwerpunkte in diesem Bereich (z. B. Wasser und Ernährung, Water Footprint Assessment und Phosphor Recycling aus dem Abwasser).

Naturwissenschaftliche Grundlagen

Der Arbeitsbereich Naturwissenschaftliche Grundlagen und weitergehende Aufbereitungsverfahren unter der Leitung von Norbert Kreuzinger hat eine lange Tradition in der Wasser-

und Abwassermikrobiologie und beschäftigt sich neben der Quantifizierung mikrobiologischer und chemischer Stoffumsatzprozesse in der Abwasserreinigung und im Gewässer mit der Identifizierung und Behebung von biologischen Problemen bei der industriellen und kommunalen Abwasserreinigung.

Einen zentralen Bereich des Forschungsbereichs nimmt die Thematik der „emerging contaminants“ (organische Spurenstoffe, ENPs – engineered nanoparticles, Mikroplastik, Antibiotikaresistenzen) in der aquatischen Umwelt sowie im „Urban Water Cycle“ (Trinkwasserversorgung, Abwasserreinigung) ein. In diesem Zusammenhang wird das Verhalten dieser Substanzen im Zuge der Abwasserreinigung untersucht und an der Evaluierung und Entwicklung technologischer Verfahren zur weitergehenden Entfernung gearbeitet.

Ein weiteres Thema stellen die Herausforderungen des Klimawandels an die Wasserwirtschaft sowie die Auswirkungen in der aquatischen Umwelt dar. Es wird sowohl Forschung zu den Einflussfaktoren (klimarelevante Gase, Emissionen von CO₂-Äquivalenten aus Schritten der Abwasserreinigung) selbst als auch zu den Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung, die Abwasserreinigung und im Gewässer betrieben.

Kommunale und industrielle Abwasserreinigung

Hierbei stehen sowohl Verfahrensentwicklung und -evaluierung als auch verfahrens-

technische und betriebliche Optimierung von kommunalen und auch industriellen Kläranlagen im Mittelpunkt, um die vorhandene Infrastruktur im Hinblick auf Reinigungseffizienz und Energiebedarf effizient zu nutzen. Das Team um Karl Svardal beschäftigt sich mit der Entwicklung innovativer Verfahren und Konzepte der Abwasserreinigung vom Labor- bis zum Großmaßstab und damit der Weiterführung des Standes der Technik.

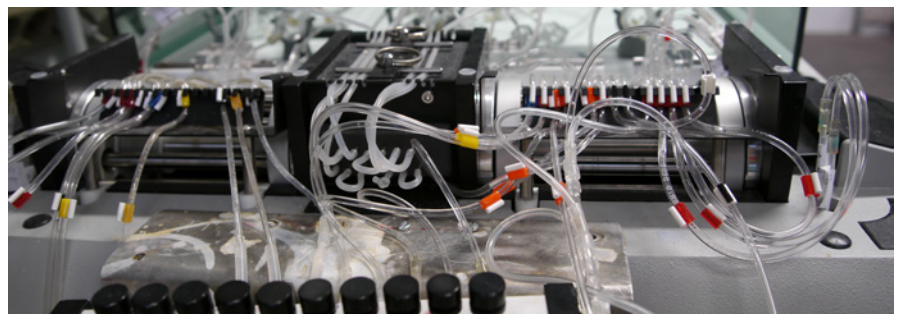
Zur Verbesserung des Systemverständnisses bei den variablen Bedingungen in der Abwasserreinigung werden dynamische Modelle zur Simulation von Betriebseinstellungen und Reinigungseffizienzen eingesetzt, um optimierte Betriebsstrategien für unterschiedliche Rahmenbedingungen zu entwickeln.

Klärschlamm als Senke für verschiedenste Abwasserinhaltsstoffe gewinnt nicht nur als Nährstoffressource (z. B. Phosphorrecycling), sondern auch als Energieträger immer mehr an Bedeutung. Der Forschungsschwerpunkt befasst sich hier mit der verfahrenstechnischen Weiterentwicklung der energetischen Nutzung von Klärschlamm – auch gemeinsam mit organischen Reststoffen – zur Erzielung einer ausgeglichenen Energiebilanz.

Im industriellen Bereich werden zusätzlich zu Projekten zur Verfahrensoptimierung von Abwasserreinigungsanlagen auch neue, auf die jeweiligen Bedürfnisse und Problemstellungen hin abgestimmte Reinigungsverfahren entwickelt, wie etwa die biologische Desulfurikation zur Entfernung von Sulfat oder die Biogasgewinnung aus Rübenpressschnitzeln zur energetischen Versorgung von Zuckerfabriken.

Labor und Technikum

Die Wassergütwirtschaft verfügt über ein gut ausgestattetes Labor, welches sehr stark auf die Anforderungen an die modernen Analysemethoden der einzelnen Arbeitsbereiche ausgerichtet ist. Labor und angegliedertes Technikum werden von Ernis Saracevic geleitet. Im Labor wird ein breites Spektrum an Wasser-, Feststoff- und Gasanalysen durchgeführt. Es besteht enge Kooperation mit dem Labor des Bereichs für Abfall und Ressourcen. Die Analysenverfahren werden für interne Forschungsvorhaben und für externe Auftragsanalysen eingesetzt. Ergänzt wird das Labor durch ein Technikum, in dem Vorversuche und begleitende Untersuchun-



Im Technikum werden Vorversuche und begleitende Untersuchungen im Labormaßstab durchgeführt

LEHRANGEBOT WASSERGÜTEWIRTSCHAFT			
BACHELORSTUDIUM			
1. Semester (WS)	Chemie im Bauwesen (VO) 226.024 / 2.0 ECTS Vortragende: Brunner, Svardal, Mallow	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Bauingenieure (VO) 222.542 / 1.5 ECTS Vortragende: Blöschl, Zessner	
2. Semester (SS)	Wassergütwirtschaft (VO) 226.026 / 4.0 ECTS Vortragende: Krampe, Zessner, Kreuzinger	Wassergütwirtschaft (UE) 224.019 / 1.5 ECTS Vortragende: Krampe, Strenn, Baumgartner, Hepp	Exkursion Wassergütwirtschaft 224.022 / 1.0 ECTS Vortragende: Krampe, Jahn
			BI-Exkursion Wasserwirtschaft (EXK) 222.541 / 1.0 ECTS Vortragende: Blaschke, Zessner
3. Semester (WS)		Ökologie (SE) 224.280 / 2.0 ECTS Vortragender: Kreuzinger	Ecology (SE) 224.323 / 2.0 ECTS Vortragender: Kreuzinger
Bachelorarbeit (SE) 5.0 ECTS Betreuer: Krampe, Zessner, Kreuzinger, Svardal und Assistenten			
MASTERSTUDIUM			
	Abwasser *	Übergreifende Fächer	Trinkwasser und Gewässer *
7. Semester (WS)	Abwasserreinigung (VU) 226.032 / 3.0 ECTS Vortragende: Svardal, Krampe	Biologie und Chemie in der Wassergütwirtschaft (VO) 226.024 / 3.0 ECTS, Kreuzinger, Svardal	Wasserwirtschaft und Flussgebietsmanagement (VO) 222.544 / 4.0 ECTS Vortragende: Blaschke, Zessner
		Laborübungen Wassergütwirtschaft (LU) 226.036 / 3.0 ECTS, Vortragende: Svardal, Kreuzinger, Saracevic	
8. Semester (SS)	Industrieabwasserreinigung (VO) 224.021 / 2.0 ECTS Vortragender: Svardal	Umweltschutz und Technik (VO) 224.312 / 3.0 ECTS Ringvorlesung	Wasserwirt. und Flussgebietsmgt. (UE) 226.028 / 2.0 ECTS Vortragende: Zessner, Blaschke
	Masch. Ausrüstung von Abwasserreinigungsanlagen (VO) 225.007 / 2.0 ECTS, Vortragender: Frey	Health related water quality targets and urban water management (VO) 166.224 / 2.25 ECTS Vortragende: Farnleitner, Zessner	Grund- und Trinkwasser (VO) 222.546 / 4.0 ECTS Vortragende: Blaschke, Kreuzinger
			Trinkwasserversorgung (VO) 226.014 / 1.5 ECTS Vortragender: Kreuzinger
9. Semester (WS)	Energie in der Abwasserentsorgung (VO) 226.025 / 1.5 ECTS Vortragende: Nowak, Krampe, Svardal	Exkursion zu umwelttechn. Anlagen 224.001 / 1.0 ECTS Vortragende: Valkova, Matsché	Gewässerschutz (VO) 224.290 / 2.25 ECTS Vortragender: Flecksedler
	Modellierung biolog. Prozesse bei der Abwasserreinigung (VO) 226.006 / 1.5 ECTS Vortragender: Svardal	Kanalbau und -sanierung (VO) 224.000 / 2.0 ECTS Vortragender: Smetacek	
Projektarbeit 1, 2, 3 (PA) 2.0 ECTS, Betreuer: Zessner, Kreuzinger, Svardal, Krampe		Diplomandenseminar (SE) 226.017 / 2.0 ECTS, Betreuer: Zessner, Krampe, Kroiss	
Diplomarbeit 30 ECTS Betreuer: Krampe, Zessner, Kreuzinger, Svardal, Kroiss und Assistenten			
Pflichtfach		Masterstudium Vertiefung Wasser & Ressourcen M1	Masterstudium Vertiefung Wasser & Ressourcen M2
		Freies Wahlfach	

* Empfohlene Fächerkombination und Schwerpunktbildung. Die Abfolge der Fächer wird vom Fachbereich empfohlen, stellt aber keine Verpflichtung dar.

gen unter kontrollierten Randbedingungen im Labormaßstab durchgeführt werden.

Lehre

Praxisnahe Ausbildung kombiniert mit umfassendem Systemverständnis – auf

diesen Eckpfeilern steht die Lehre. Der Forschungsbereich Wassergütwirtschaft bringt sein wissenschaftliches und angewandtes Wissen primär im Rahmen von Wahl- und Freifächern im Masterstudium ein (siehe Schaubild Lehrangebot). Dort

bindet der Forschungsbereich auch externe Experten in die Lehre ein, um einen hohen Praxisbezug und eine umfassende Vorbereitung für das berufliche Umfeld sicherzustellen.

Ein wichtiges Anliegen des Forschungsbereichs ist ein direkter Kontakt mit der wassergütemirtschaftlichen Praxis, um zielgerichtete Forschung und Lehre sicherzustellen und praxisrelevante Fragestellungen aufgreifen zu können. „Auch zukünftig wird sich der Arbeitsbereich mit dem Schutz der Ressource Wasser auseinandersetzen und mit dem Schwerpunkt NEW – Nährstoffe, Energie und Wasser den bereits eingeschlagenen Weg konsequent weiterentwickeln“, resümiert Krampe.

Weitere Informationen:
iwr.tuwien.ac.at/wasser

Statement

„Die Wassergütemirtschaft ist ein spannendes Fachgebiet mit einem breiten Themenspektrum. Die Absolventen der Wassergütemirtschaft arbeiten in sehr vielfältigen Projekten, die von ökologischen Maßnahmen an Fließgewässern bis hin zu großen Bauprojekten in der Siedlungswasserwirtschaft reichen. In wassergütemirtschaftlichen Projekten wird Interdisziplinarität gelebt.

Getreu dem Motto ‚Technik für Menschen‘ der TU Wien haben viele der Arbeiten des Instituts einen direkten Praxisbezug bzw. finden sehr schnell Anwendung in der Praxis. Dies zeigt sich unter anderem in einer Vielzahl an langjährigen Partnerschaften mit Betreibern und Kommunen, von der auch unsere Studierenden und Doktoranden stark profitieren.“



Univ. Prof. Dipl.-Ing.
Dr.-Ing. Jörg Krampe

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Jörg Krampe leitet seit August 2013 den Forschungsbereich Wassergütemirtschaft

Kontakt:

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Jörg Krampe
Technische Universität Wien
Institut für Wassergüte, Ressourcen-

management und Abfallwirtschaft
Forschungsbereich Wassergütemirtschaft
Tel. +43 (1) 58801-22630
jkrampe@iwag.tuwien.ac.at

TU-Wien – ebswien: 50 Jahre effiziente Zusammenarbeit

Die Hauptkläranlage (HKA) Wien ist mit einer Ausbaugröße von 4,0 Millionen Einwohnerwerten eine der größten und modernsten Kläranlagen Europas. Sie wird von der ebswien betrieben, die zu 100% der Stadt Wien gehört. Zwischen der ebswien und dem Forschungsbereich Wassergütemirtschaft (IWAG) der TU Wien besteht seit 50 Jahren eine enge Zusammenarbeit, von der beide Seiten profitieren.

Schon im Jahr 1965 wurde Prof. Wilhelm von der Emde, der ein Jahr vorher an die TU Wien berufen worden war, mit der Projektierung des Vorprojekts zum Bau der HKA beauftragt. Vor dem Bau der Hauptkläranlage sollte im Süden Wiens die Kläranlage Blumental realisiert werden. Im Rahmen dieser Planungen wurden Modellversuche mit Umlaufbecken betrieben, welche wesentliche Erkenntnisse zur simultanen Nitrifikation/Denitrifikation erbrachten. Diese Untersuchungen bildeten eine wesentliche Grundlage zur Neufassung des Arbeitsblattes A 131 zur Bemessung von 1-stufigen Kläranlagen. Im Jahr 1969 nahm die KA Blumental den Betrieb auf und diente als Vorbild für zahlreiche Anlagen im In- und Ausland, so u. a. in Tel Aviv und Ostende.



Die Hauptkläranlage Wien ist ausgelegt auf 4,0 Millionen Einwohnerwerte. © LBS ebswien

Inbetriebnahme im Jahr 1980

In den folgenden Jahren wurden sowohl auf der Kläranlage Blumental, aber darüber

hinaus auch zahlreiche Versuche und Forschungsvorhaben des IWAG im Zusammenhang mit der Projektierung der HKA-Wien

durchgeführt. So zeichnete z. B. Prof. Helmut Kroiss verantwortlich für den Betrieb einer Pilotanlage zur Ermittlung der Betriebs-



Im Jahr 2005 ging die HKA mit einer 2. Reinigungsstufe ans Netz. © ebswien

parameter, insbesondere der Klärschlammproduktion. 1980 konnte die Hauptkläranlage, die als Hochlastanlage konzipiert wurde, in Betrieb genommen werden.

Mitte der 1990er-Jahre schrieb der Gesetzgeber die Nährstoffentfernung vor, was den Ausbau der HKA erforderlich machte. Um ein Höchstmaß an Flexibilität und Nutzung der vorhandenen Infrastruktur zu erreichen, war die TU Wien von Anfang an in Planung und Konzeptionierung für diesen Ausbau ein-

gebunden. „Die Herausforderung bestand darin, mit geringsten Baukosten und Betriebskosten die Ziele gesichert zu erreichen“, erinnert sich der damalige Leiter der Wassergütwirtschaft Prof. Helmut Kroiss. Basierend auf intensiven Vorversuchen und einer vollständigen mathematischen Modellierung der biologischen Prozesse wurde ein 2-stufiges Verfahren realisiert. „Die neue Betriebsweise erlaubt es, sich an die unterschiedlichen Temperaturen und

Belastungen optimal anzupassen, was sich in deutlich niedrigeren Baukosten und Energiekosten gegenüber konventionellen Verfahren auswirkt“, führt Kroiss aus. Die so ausgebaute Kläranlage konnte im Jahr 2005 eröffnet werden.

Mit E_OS wird die HKA zum Energielieferanten

Derzeit unterstützt die TU Wien die ebswien im Projekt E_OS (Energie_Optimierung Schlammbehandlung). Ziel des Projektes ist die Energieoptimierung der Hauptkläranlage, diese soll dann im Jahresmittel mehr Energie liefern als verbrauchen. Erreicht wird dies durch anaerobe Schlammbehandlung mit erhöhter Trockensubstanz und Nutzung des Faulgases sowie einer Trübwasserbehandlung mit Nitritation.

Auch dieses Konzept wurde vom IWAG erarbeitet und mit einer Pilotanlage und Laborversuchen überprüft. Gerade im Hinblick auf das Ziel Energieeffizienz stellt das bisherige Konzept der HKA die optimale Verfahrensweise dar, da ein erheblicher Teil des im Abwasser enthaltenen Kohlenstoffs zur Erzeugung von Biogas genutzt werden kann. Nach Abschluss der Vorversuche durch die TU Wien erfolgt in diesem Jahr die Grundsteinlegung zum Projekt E_OS, welches neben dem Bau einer anaeroben Schlammbehandlung auch die Erneuerung der ersten Stufe umfasst, sodass die Anlage zukünftig energieneutral betrieben werden kann.

Die jahrzehntelange Zusammenarbeit zwischen der ebswien und der TU Wien ist ein sehr erfolgreiches Beispiel für die praxisorientierte Forschung, von der beide Partner im hohen Maße profitieren. „Die Zusammenarbeit wird fortgesetzt“, verspricht deshalb auch ebswien-Geschäftsführer Christian Gantner. Derzeit läuft ein groß angelegtes Projekt, in dem die Expertinnen und Experten der TU Wien auf dem Anlagengelände Verfahren zur Entfernung anthropogener Spurenstoffe entwickeln. Ziel ist es, ein optimales Verfahren zu entwickeln, das sowohl chemische Verbindungen, die etwa in Zahnpasta oder Duschgel enthalten sind, ohne unerwünschte Nebenwirkungen aus dem Abwasser entfernen kann und gleichzeitig für den Kläranlagenbetreiber möglichst kosteneffizient ist. „Damit machen wir uns schon jetzt fit für die Herausforderungen der Zukunft“, resümiert Gantner.

Statement

„Unser Projekt E_OS – Energie_Optimierung Schlammbehandlung, mit dem die ebswien hauptkläranlage ab 2020 zur energiepositiven Kläranlage werden wird, liegt genau im Zeitplan. Wesentliche Voraussetzung für dieses innovative und zukunftssträchtige Projekt war die enge Kooperation mit den Forscherinnen und Forschern der Technischen Universität Wien beim Thema Klärschlamm. Bisher stand hier die Entsorgungsproblematik im Vordergrund, wir hingegen haben die größtmögliche Energieausbeute in den Fokus gerückt. Mit einem hervorragenden Ergebnis, das mit der Grundsteinlegung im Frühjahr Gestalt annehmen wird und das schon jetzt auch international Vorbildwirkung hat.“



Generaldirektor Ing. Christian Gantner
© ebswien

Generaldirektor Ing. Christian Gantner, Geschäftsführer der ebswien hauptkläranlage



Die TU Wien entwickelt eine neuartige Typisierung von Hochwässern sowie nicht-lineare dynamische Modelle. Quelle: ASI / Land Tirol /BH Landeck

Hochwasser und Trockenheit auf der Spur

Der Forschungsbereich Ingenieurhydrologie und Wassermengenwirtschaft ist Teil des Instituts für Wasserbau und Ingenieurhydrologie an der Fakultät für Bauingenieurwesen der TU Wien. Der Bereich erforscht die Wasserbewegung in der Landschaft, in Flüssen und im Untergrund. Zusammen mit dem Forschungsbereich Wasserbau und dem Wasserbaulabor (siehe S. 14 f.) entwickelt er Konzepte zur optimalen Bewirtschaftung der Wasserressourcen.

Der zunehmende Druck auf die Wasserressourcen erfordert ein Integriertes Wasserressourcenmanagement (Integrated Water Resources Management, IWRM), also die gesamtheitliche Betrachtung von Grund- und Oberflächenwasser im Einzugsgebiet mit Berücksichtigung aller Eingriffe und deren Auswirkungen. Dieser integralen wasserwirtschaftlichen Betrachtungsweise widmet sich das Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie verstärkt.

Dabei bearbeitet der Forschungsbereich Ingenieurhydrologie und Wassermengenwirtschaft Themen zum umfassenden

Hochwasserschutz sowie der Renaturierung von Flüssen. „Unsere Grundlagenforschung ist international führend in der Erforschung von Hochwasserprozessen, Auswirkungen des Klimawandels sowie Schadstofftransport im Grundwasser“, berichtet Institutsleiter Prof. Dr. Günter Blöschl. Damit Wasserressourcen effizienter bewirtschaftet werden können, entwickelt die Wassermengenwirtschaft methodische Instrumente zur Hochwasserprognose und zur Optimierung von Grundwasserressourcen. Die Forschung am Institut verfolgt einen interdisziplinären Ansatz in Zusammenarbeit mit technischen, Natur- und Gesellschaftswissenschaften.

Lehre

Für das Bachelorstudium Bauingenieurwesen und Infrastrukturmanagement bietet der Forschungsbereich Vorlesungen und Übungen zur Ingenieurhydrologie, zu umweltwissenschaftlichen Grundlagen sowie zu Wasser- und Umweltrecht, außerdem für das Masterstudium Bauingenieurwesen ein breites Spektrum vertiefender

Lehrveranstaltungen zu Themen wie z. B. wasserwirtschaftliche Vorhersagen und Planungsmethoden.

Ein besonderes Bonbon für Promotionskandidaten ist das international ausgerichtete Doktoratskolleg Wasserwirtschaftliche Systeme (Vienna Doctoral Programme on Water Resource Systems, siehe S. 5 f.). Das Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie koordiniert das vom österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF) geförderte interdisziplinäre Programm.

Weitere Informationen:

www.hydro.tuwien.ac.at

Kontakt:

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günter Blöschl

Technische Universität Wien

Institut für Wasserbau und

Ingenieurhydrologie

Forschungsbereich Ingenieurhydrologie

und Wassermengenwirtschaft

Tel. +43 (1) 58801-22315

bloeschl@hydro.tuwien.ac.at

„Hier wird internationale Spitzenforschung betrieben“

Speziell bei der Erforschung Hochwasser auslösender Prozesse ist globale Vernetzung unerlässlich, meint EGU-Präsident Prof. Günter Blöschl. Im Interview mit gwf-Wasser|Abwasser betont der Leiter des Instituts für Wasserbau und Ingenieurhydrologie an der TU Wien, dass jede exzellente Forschung internationale Forschung sein sollte.

Die TU Wien betont ihre internationale Ausrichtung in Forschung und Lehre. Inwiefern, Herr Prof. Blöschl, beeinflusst Ihre Stellung als Präsident der European Geosciences Union (EGU) Ihren Forschungs- und Lehrauftrag an der TU?

Blöschl: Die EGU ist, nach ihrer amerikanischen Schwestergesellschaft, weltweit die zweitgrößte wissenschaftliche Vereinigung, die den Bereich der Wasserforschung abdeckt. Mehr als 12 000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer kommen zu den Tagungen der EGU, die jährlich im April in Wien stattfinden. Dementsprechend bietet die EGU ein enormes Potenzial zur Vernetzung – international aber auch mit anderen Fächern im Bereich der Umwelt- und Geoforschung. Diese Vernetzung wird auch in meiner eigenen Arbeitsgruppe umgesetzt. Beispielsweise werden Dissertationen vorwiegend auf Englisch verfasst, in den besten internationalen Fachzeitschriften zu publizieren ist Voraussetzung und die Teams sind oft interdisziplinär zusammengesetzt. Das wird von den Kolleginnen und Kollegen begeistert aufgenommen, denn es wird klar – hier wird internationale Spitzenforschung betrieben.

Ein Aushängeschild der Forschung an der TU Wien ist die Hochwasserforschung. Macht es Ihrer Meinung nach Sinn, Hochwasserforschung grenzübergreifend auszurichten?

Blöschl: Grundsätzlich sollte jede exzellente Forschung internationale Forschung sein. Der Austausch rund um den Globus ist ein-



Das Team der Ingenieurhydrologie. © P. Haas

fach unerlässlich. Bei Hochwässern ist die globale Vernetzung umso wichtiger, da die Abflussprozesse auf Skalen von wenigen Millimetern an einem Hang bis hin zu den Kontinenten, angetrieben durch das globale Klimasystem, stattfinden. Grenzübergreifende Projekte erlauben die umfassende Erforschung der Hochwasser auslösenden Prozesse und die Entwicklung geeigneter Berechnungsmodelle. Die TU Wien leitet beispielsweise das Europäische Konsortium Hochwasserforschung, an dem 25 Länder beteiligt sind, mit dem Ziel, die Hochwassersituation in Europa besser zu verstehen.

Haben Sie hierbei den Eindruck, dass der Hochwasserforschung in den letzten Jahren generell ein höherer Stellenwert eingeräumt wird?

Blöschl: Wenn man die Anzahl der Projekte, Forscher und Publikationen betrachtet, die sich in letzter Zeit mit dem Thema auseinandergesetzt haben, so ist dies sicher der Fall. Auch der Klimawandel spielt dabei eine Rolle.

Die TU Wien hat beispielsweise vor Kurzem die Anpassungsstrategien für die österreichische Wasserwirtschaft an den Klimawandel für das zuständige Bundesministerium entwickelt. Die wichtigste Frage war dabei, ob Hochwässer in Zukunft zunehmen werden. Unsere Forschung profitiert dabei enorm vom Schulterschluss zwischen Grundlagenforschung, die z. B. von FWF und ERC gefördert wird, und der angewandten Forschung, die die brennenden Probleme vor Ort löst, wie etwa die Entwicklung des Hochwasserwarnsystems für die Österreichische Donau, die Entwicklung der Hochwasser-Bemessungsrichtlinien für die Talsperren in Österreich oder die Ausweisung von Hochwassergefährdungsbereichen. Hier kommt uns das in den Grundlagenprojekten gewonnene Know-how zugute, um bessere, zuverlässigere und kostengünstigere Lösungen zu entwickeln.

Herr Prof. Blöschl, vielen Dank für das Interview.

Hochwasserprozesse und Grundwasserressourcen

Leuchtturmprojekte des Forschungsbereichs Ingenieurhydrologie und Wassermengenwirtschaft

Projekt 1: Deciphering River Flood Change

Fragestellungen: Klimawandel, Verbauung der Flüsse oder Abholzung – was ist schuld an den großen Hochwässern der letzten Jahre? Und werden die Hochwässer in der Zukunft größer?

Im Rahmen eines durch das European Research Council (ERC) verliehenen Advanced Grant werden Messungen der großen Hochwässer in Europa in den letzten hundert Jahren ausgewertet, ergänzt durch

historische Befunde der letzten 500 Jahre. Schneeschmelze, großräumige Niederschläge und kurze intensive Gewitter können die Ursachen solcher Hochwässer sein. Mittels einer neuartigen Typisierung

der Hochwässer und nicht-linearer dynamischer Modelle werden die Prozessursachen der Veränderungen der Hochwässer untersucht, ausgehend von den globalen atmosphärischen Prozessen, über die Abfluss-

bildung unterschiedlicher Landschaftsräume und den Aufbau von Hochwasserwellen in den Flusssystemen bis hin zu den Überflutungen. Daraus lassen sich die natürlichen und menschlichen Einflüsse auf das Hoch-

wassergeschehen ableiten und damit das Risiko für die Zukunft prognostizieren.

Weitere Informationen:
floodchange.hydro.tuwien.ac.at

Projekt 2: Hydrological Open Air Laboratory (HOAL)

Fragestellungen: *Wie entsteht ein Hochwasser? Was passiert, wenn es regnet, wo läuft das Wasser hin und warum treten Flüsse über die Ufer? Und was passiert mit den Nährstoffen und Verunreinigungen?*

In einem umfassend instrumentierten Versuchseinzugsgebiet bei Wieselburg (Niederösterreich) werden Theorien über die grundlegenden Prozesse der Hochwasserentstehung und der Stoffflüsse in Einzugsgebieten getestet. Umfangreiche Daten werden mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung erhoben. Damit werden die gekoppelten Prozesse der Wasserbewegung im Untergrund und auf der Erdoberfläche, die Erosion, Bodenfeuchte, Wasserqualität und die Verdunstung erforscht. Das Projekt ist eine Kooperation mit dem Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und wird im Rahmen

des Doktoratskolleg Wasserwirtschaftliche Systeme vom österreichischen Wissenschaftsfonds sowie von der TU Wien gefördert.



Messung der Verdunstung mittels Eddy-correlation im HOAL



Abfluss- und Wassergütemessungen im HOAL

Projekt 3: Groundwater Resource Systems Vienna (GWRS)

Fragestellungen: *Ist das Wasser sauber genug zum Trinken? Gibt es Risiken aufgrund von Verunreinigungen? Woher kommen diese und wie können sie minimiert werden?*

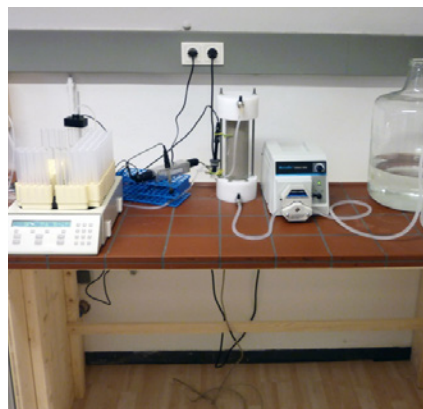
Die Qualität von Wasser ist in allen Lebensbereichen für die menschliche Gesundheit von grundlegender Bedeutung. Die Verbindung von Hydrologie und Wasserhygiene stehen im Fokus des Projektes, das im Rahmen des Interuniversitären Kooperationszentrums für Wasser und Gesundheit (siehe S. 4 f.) bearbeitet wird.

Das übergeordnete Ziel des Forschungsprogramms liegt in der (Weiter-)Entwicklung von Methoden zur nachhaltigen Nutzung und zum Management von Wasserressourcen im Rahmen der Wasserversorgung. Als Basis für die mikrobiologischen Untersuchungen werden im Forschungsfeld Hydrologie – Hydrogeologie Methoden zur Messung, Prozess-

beschreibung und numerische Modellierung des Transportes von Mikroorganismen von ihrem Eintrag in den Boden bis zur Wassergewinnung entwickelt und evaluiert. Auf dem Gebiet der Mikrobiologie ist aufgrund der Relevanz der Fokus auf die Gefährdungs- und Risikoanalyse

fäkaler Verschmutzungen gerichtet. Mikrobiologische und toxikologische Risiken werden im Weiteren in einer Gesamtzusammenschau vergleichend betrachtet.

Weitere Informationen:
www.waterandhealth.at



Säulenversuche im Grundwasserlabor der TU Wien



Beprobung im Feld



Die experimentellen Forschungsbereiche behandeln schwerpunktmäßig Probleme, die hauptsächlich beim Bau und Betrieb von Stauanlagen auftreten

200-jährige Tradition in experimenteller Forschung und Lehre

Das Element Wasser spielte bereits vor 200 Jahren bei der Gründung des damaligen Wiener Polytechnikums 1815 eine bedeutende Rolle. Der Lehrstuhl „Land- und Wasserbaukunst“ stellte von den neun Lehrkanzeln des k. k. Polytechnischen Institutes Wien das einzige angewandte Bauingenieurfach dar. Heute gehört der Forschungsbereich Wasserbau mit dem Wasserbaulabor zum Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie der Fakultät für Bauingenieurwesen.

Lehre

Die Lehre im Wasserbau an der TU Wien ist nicht nur auf den heimischen Bereich ausgerichtet. Erklärtes Ziel ist vielmehr, den später im Wasserbau tätigen Ingenieur zumindest auch auf die globalen Anforderungen, speziell auf Problemstellungen in Entwicklungsländern, vorzubereiten. Idealerweise wenden die Absolventen das an der Uni vermittelte Wissen auch am internationalen Markt an bei Planung, Ausführung und begleitender Kontrolle von Projektvorhaben.

Für das Bachelorstudium Bauingenieurwesen und Infrastrukturmanagement bietet der Forschungsbereich Wasserbau Vorlesungen, Seminare und Übungen zu den Themen Technische Hydraulik und Konstruktiver Wasserbau; für das Masterstudium Bauingenieurwesen zahlreiche vertiefende Lehrveranstaltungen zu Themen wie Wasserkraftanlagen, Schutzbauwerke gegen Naturgefahren und Dammbauwerke.

Ergänzend zu den Lehrveranstaltungen finden jährliche Exkursionen zu ausgewählten Zielen statt, so z. B. zu Kraftwerks-, Hochwasserrückhalte- oder Pumpspeichieranlagen sowie Baustellen. Die Studierenden lernen hierbei die Bau Praxis im Wasserbau kennen.

Forschung

Die Forschungsaktivitäten im Bereich Wasserbau sind durch die Anforderungen der verschiedenen Entwicklungen im Wasserbau geprägt bzw. versuchen, diesen neue Erkenntnisse und Impulse zu geben. Die Forschungsbereiche gliedern sich prinzipiell in Grundlagenforschung, angewandte Forschung und beratende Tätigkeit im In- und Ausland.

Die verschiedenen Grundlagen-, aber auch angewandten Forschungsprojekte werden sowohl theoretisch als auch experimentell oft im Rahmen von Diplomarbeiten und

Dissertationen durchgeführt. Nachstehende Forschungsschwerpunkte werden dabei vertieft bzw. neu entwickelt:

- Die experimentellen Forschungsbereiche behandeln schwerpunktmäßig Probleme, die hauptsächlich beim Bau (auch Umbau und Erweiterung) und dem Betrieb von Stauanlagen (Hoch-, Mittel- und Niederdruckbereich) auftreten, sowie weiterhin auch Fragestellungen im Flussbau und Landschaftswasserbau. Die Untersuchung von Sonderbauwerken in hydraulischer Hinsicht gehört ebenfalls ins Tätigkeitsfeld des Forschungsbereichs.
- Parallel zur Forschungstätigkeit im Labor werden numerische (z. B. CFD-Berechnungen) Untersuchungen von hydraulischen Problemen durchgeführt, häufig mit der Anforderung, verbesserte Berechnungsansätze zu entwickeln und diese in Programme zu implementieren.

Statement

„Die TU Wien verfügt mit dem Wasserbaulabor, welches eine Durchflusskapazität von 2500 L/s aufweist, über das derzeit größte Wasserbaulabor Österreichs. In diesem Labor werden, aufbauend auf jahrzehntelanger Erfahrung, Projekte sowohl aus dem Bereich der Grundlagen- als auch der angewandten Forschung durchgeführt. Dabei ist es uns ein besonderes Anliegen, den Studierenden anhand der physikalischen Modellversuche die Hydraulik und den Wasserbau in anschaulicher Form näher zu bringen.“



Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn.
Norbert Krouzecky

**Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn.
Norbert Krouzecky, Institut für
Wasserbau und Ingenieurhydrologie**

- Ein weiterer Schwerpunkt ist im Dammbau angesiedelt, wo die Stabilität von Deckwerken bei Überströmen, Flutwellenuntersuchungen im Zusammenhang mit der Breschenbildung und die damit verbundene Entwicklung von konstruktiven Lösungen im Vordergrund stehen.

Wasserbaulabor

Seit 1995 verfügt das Institut über ein neues Wasserbaulabor. Der gesamte Laborkomplex setzt sich aus einer Hauptversuchshalle mit Krananlage (1400 m²), einer Zubauhalle, einem Anbautrakt und einem Freigelände (2000 m²) mit einem Versuchszelt zusammen. Den beiden Hallen ist direkt eine Werkstätte mit Materiallagerräumen zur Modellherstellung angeschlossen. In der Zubauhalle befinden sich zwei fix installierte neigbare Versuchsrinnen von je 17 m Länge. Jede

Stelle der zur Verfügung stehenden Versuchsflächen kann durch feste bzw. flexible Rohrleitungen unabhängig mit Wasser versorgt werden (max. Pumpenkapazität 2500 L/s). Neben diesen Einrichtungen gibt es im Anbautrakt noch einen Seminarraum für Lehrveranstaltungen, Büros und diverse Nebenräume.

Weitere Informationen:

www.kw.tuwien.ac.at/abteilung-wasserbau/

Kontakt:

Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn.
Norbert Krouzecky

Technische Universität Wien

Institut für Wasserbau und

Ingenieurhydrologie

Forschungsbereich Wasserbau

Tel. +43 (1) 58801-22235

Norbert.Krouzecky@kw.tuwien.ac.at

gwf Wasser
Abwasser

DIV Deutscher Industrieverlag GmbH
www.gwf-wasser-abwasser.de

Netzwerk Wissen

Universitäten und Hochschulen stellen sich vor:

Studiengänge und Studienorte rund ums Wasserfach im Porträt – in der technisch-wissenschaftlichen Fachzeitschrift gwf-Wasser | Abwasser

Kontakt zur Redaktion

Katja Ewers, E-Mail: ewers@di-verlag.de,

Stephanie Fiedler, E-Mail: fiedler@di-verlag.de



Donaueintiefung, Betriebseinrichtungen von Stauanlagen, Dammbbruch

Bei zahlreichen Leuchtturmprojekten stellt der Forschungsbereich Wasserbau seine Expertise in physikalischen Modellen sowie numerischen Berechnungen zur Verfügung.

Projekt 1: Flussbauliches Gesamtprojekt Donau



Physikalischer Modellversuch: Untersuchungen zur Optimierung von Buhngeometrie und -abständen

Fragestellung: Besteht die Möglichkeit die laufende Eintiefung der Donausohle zu reduzieren und gleichzeitig die Verhältnisse für den Auwald und die Schifffahrt zu verbessern?

Während der letzten Jahrzehnte tiefte sich die österreichische Donau östlich von Wien jährlich um 2 bis 3 cm ein. Diese Absenkung der Donausohle führt zu einer gleichzeitigen Senkung des Grundwasserspiegels, wodurch die Überflutungsdynamik für den begleitenden Auwald kontinuierlich reduziert wird. Zur gleich-

zeitigen Verbesserung der ökologischen Zustände und der Schifffahrtsverhältnisse in diesem Bereich wurde von der „via donau“ das „Flussbauliche Gesamtprojekt Donau östlich von Wien“ ins Leben gerufen.

Dieses sieht eine Niederwasserregulierung mithilfe von Buhnen und Leitwerken, den Rückbau hart verbauter Ufer, die Wiederanbindung von Alt- und Nebenarmen sowie die sogenannte „Granulometrische Sohlverbesserung“ zur Stabilisierung der Donausohle durch Vergrößerung des Sohlmaterials vor.



Physikalischer Modellversuch: Untersuchung von Strömungen nach Einbringung gröberer Sohlmaterials

Zur Untersuchung der Möglichkeiten einer granulometrischen Sohlverbesserung, welche in dieser Form noch nie ausgeführt wurde, wurde das Verhalten des Zugabematerials hinsichtlich Stabilität und Durchmischung sowie Bildung von morphologischen Strukturen und den daraus folgenden Strömungen nach Einbringung des gröberer Sohlmaterials ebenso wie die Optimierung der Buhngeometrie und -abstände im Wasserbaulabor der TU Wien mit physikalischen Modellversuchen erforscht.

Projekt 2: HPP Cetin, Türkei – hydraulische Modellversuche für die Hochwasserentlastung und den Grundablass

Fragestellung: Was passiert, wenn ein extremes Hochwasser oder große Sedimentmengen in einen vollgefüllten Stausee fließen? Wie müssen die Betriebseinrichtungen dimensioniert werden, um Beschädigungen der Anlage zu verhindern? Internationale Stauanlagen sind üblicherweise als Mehrzweckprojekte konzipiert. Sie dienen durch Speicherung von Wasser

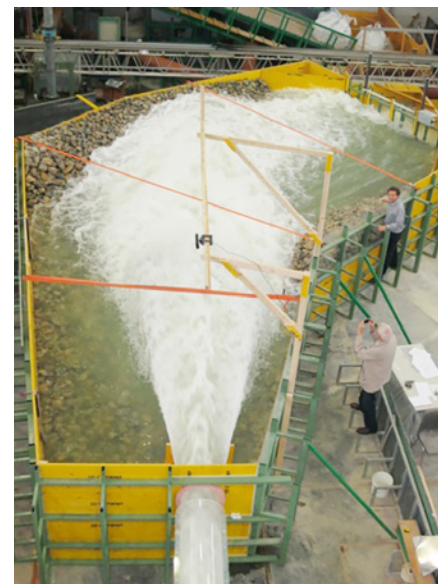
zur Trinkwasserversorgung, zur Bewässerung, zur Stromerzeugung, zum Hochwasserrückhalt, zur Grundwasseranreicherung, als Erholungsraum etc.

Trifft ein extremes Hochwasser auf ein vollgefülltes Staubecken muss sichergestellt sein, dass dieses über eine Hochwasserentlastungsanlage (Überlaufbauwerk) sicher ins Unterwasser abgeleitet werden kann. Tritt

bei gefülltem Speicherbecken eine außergewöhnlich hohe Durchsickerung des Sperrbauwerks bzw. des Untergrunds oder ein sonstiges unvorhergesehenes Ereignis auf, muss, um ein Risiko für Unterlieger auszuschließen, der Speicher innerhalb kurzer Zeit über einen Notauslass (Grundablass) abgesenkt werden können. Der Grundablass dient aber auch anderen Zwecken, wie z.B.



Physikalisches Modell (M=1:35) sowie numerische Simulation einer Schusssrinne mit Kolksee zur Energieumwandlung, Entwurfsdurchfluss 3500 m³/s in der Natur



Physikalisches Modell (M=1:18.18) eines Grundablasses mit Energieumwandlung, Durchfluss 800 m³/s in der Natur

Stauräumspülungen, Stauhaltung während der Bauzeit oder in Revisionsphasen.

Die hydraulische Optimierung solcher Betriebseinrichtungen wie Hochwasser-

entlastung und Grundablass erfolgt neben numerischen Strömungssimulationen wegen der komplexen Verhältnisse daher hauptsächlich mit hydraulischen

Modellversuchen. Die dabei auftretenden Strömungsphänomene werden damit wirklichkeitsnäher erfasst.

Projekt 3: Projekte zur Dammüberströmung und zum Dambruch

Fragestellung: Können Dämme bei Hochwasser überströmt werden? Was passiert im Falle eines Dammbbruchs und welchen Einfluss haben die Speichergöße und die Speicherform auf eine mögliche Flutwelle?

Hochwasserrückhaltebecken dienen im Wesentlichen der Regulierung der Abflussmengen von Fließgewässern bei Hochwasser durch Zwischenspeicherung (Retention) der großen Wasserfracht. Sie bestehen zumeist aus einem Dammbauwerk

mit einem Betriebsauslass (Grundablass) und einem Hochwasserüberlauf. Die Hochwasserentlastung wird vielfach als überströmbare Dammsektion ausgeführt und zur Sicherung dieser Überströmstrecken dienen verschiedene Deckwerksaufbauten aus Bruchstein, Fertigteilelementen, mit Beton gefüllten Kunststoffmatten etc.

Trotz aller Sicherheitsvorkehrungen sowie dem hohen Anspruch an die Planung, die Bauausführung und die Bau-

werksbeobachtung kann ein Dammversagen und ein Dammbbruch nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Weltweit ist eine der Hauptversagensursachen das unkontrollierte Überströmen des Dammes.

Die Entwicklung der Dammbresche beim Überströmen und die entstehende Flutwelle bei einem solchen Ereignis werden derzeit neben numerischen Berechnungen am zuverlässigsten durch physikalische Modelle untersucht.



Modellversuche zur Sicherung von Überströmstrecken von Dämmen mit unterschiedlichen Materialien und Methoden



Hydraulischer Modellversuch zum Bruchverhalten eines Dammes bei Überströmung

Biochemische und molekularbiologische Methoden trumpfen

Der Forschungsbereich Umweltmikrobiologie und Molekulare Ökologie praktiziert exzellente Forschung und forschungsgeleitete Lehre

Mikroorganismen spielen bei ökologischen, technischen und hygienischen Aspekten aquatischer Systeme eine zentrale Rolle. Der Forschungsbereich Umweltmikrobiologie und molekulare Ökologie entwickelt und optimiert innovative biologische bzw. biochemische Analysenverfahren, um die mikrobiologische Qualität von Wasser zu charakterisieren und verstehen. Mit der Anwendung dieser Methoden gibt das Team um Bereichsleiter Andreas Farnleitner Antworten auf aktuelle wasserwirtschaftliche Problemstellungen. Die bearbeiteten Themen sind integraler Bestandteil des TU-Schwerpunktes „Energie und Umwelt“.

Der Forschungsbereich Umweltmikrobiologie und molekulare Ökologie ist Teil des Interuniversitären Kooperationszentrums für Wasser und Gesundheit zwischen der Technischen Universität Wien und der Medizinischen Universität Wien (siehe S. 4 f.). Er ist am Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften der Fakultät für Technische Chemie angesiedelt. Eine enge Zusammenarbeit besteht mit dem Forschungsbereich Molekularbiologie und Gentechnik des Instituts (Robert Mach) sowie BIOTRAC (Kurt Brunner), der TU-Plattform für molekulare Bioanalytik.

„Ein zentrales Anliegen des Forschungsbereiches ist es, exzellente Grundlagenforschung – dazu zählt zum Beispiel „Peer-Review“ getragene Forschungsförderung – mit lösungsorientierten Fragestellungen aus der Praxis zu verbinden“, charakterisiert Farnleitner. Um dieser Vorgabe gerecht zu werden, kooperiert der Forschungsbereich schon seit vielen Jahren auf nationaler und

internationaler Ebene mit renommierten Institutionen der Wasserwirtschaft bzw. des Umweltmonitorings. Große Partner sind z. B. Wiener Wasser, die Internationale Kommission zum Schutz der Donau, das Bayerische Landesamt für Umwelt oder die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Derzeit beteiligt sich der Forschungsbereich federführend an der Realisierung des UNESCO „Global Water Pathogen Project“, einem internationalen Expertennetzwerk zur Etablierung einer Online-Informationplattform zu Untersuchung und Management der mikrobiologischen Qualität von Wasser und Wasserressourcen.

Lehre

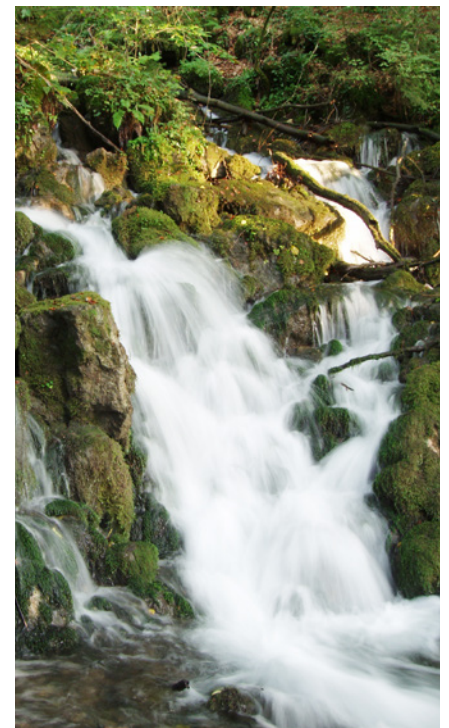
„Forschungsgeleitete Lehre stellt das Grundprinzip dar“, berichtet Farnleitner. Das heißt: Den Studierenden werden nicht nur technisch-naturwissenschaftliche Grundlagen vermittelt, sondern stets wird auch der praxisrelevante Bezug hergestellt. Für das Masterstudium „Bioanalytik und Bioverfahrenstechnik“ der Fakultät für Technische Chemie bringt der Forschungsbereich Umweltmikrobiologie und Molekulare Ökologie Inhalte zur Mikrobiologie, mikrobiellen Ökologie, Umweltbiotechnologie, molekularbiologischen Analytik, Bioinformatik sowie Toxikologie ein.

Der Forschungsbereich ist auch Teil des internationalen Exzellenzprogrammes „Vienna Doctoral Programme on Water Resource Systems“ (siehe S. 5 f.). Im Zuge dieses Doktoratskollegs bietet er Lehre im Bereich des Themenkomplexes Wasser-

qualität und Gesundheit: Die Angebote umfassen Veranstaltungen zur Wasseranalytik, zur Definition von Qualitätszielen, zur Gefährdungs- und Risikoanalyse sowie zum Qualitäts- und Risikomanagement und erfolgen gemeinsam mit den Forschungsbereichen Wassergütwirtschaft sowie Wasserbau und Ingenieurhydrologie.



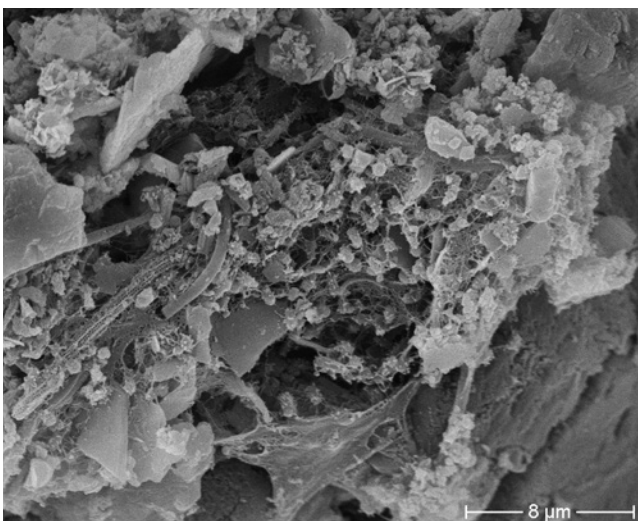
Molekularbiologische Detektionsverfahren besitzen das Potenzial, die Wasseranalytik zu revolutionieren. © K. Brunner



„Lebenselixier“ alpine Karstquellwässer: Neue mikrobiologische Untersuchungsverfahren zur Bestimmung der Qualität alpiner Karstquellwässer wurden als Grundlage eines pro-aktiven und nachhaltigen Managements dieser wichtigen Trinkwasserressourcen entwickelt. © H. Stadler

Forschung

Die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser einwandfreier Qualität stellt global nach wie vor eines der großen Probleme dar. Deshalb setzt der Bereich Umweltmikrobiologie und Molekulare Ökologie auf folgende zentrale Forschungsschwerpunkte: Entwicklung, Evaluierung sowie Anwendung „intelligenter“ Qualitätsindikatoren und Systeme, um mikrobiologische Fäkalkontaminationen in Wasser und Gewässern gemäß den heutigen Qualitätsansprüchen nachweisen zu können, wie Farnleitner betont. In diesem Zusammenhang sollen diese Verfahren mittel- bis langfristig Informationen zu Ausmaß, Verursacher und Herkunft (mikrobielle Spurenverfolgung, d.h. die Lokalisation der wesentlichen Verschmutzungsquellen in einem Einzugsgebiet) fäkaler Kontaminationen liefern sowie das damit verbundene Gesundheitsrisiko abschätzen helfen. Darauf aufbauend kann ein zielgerichteter Ressourcenschutz sowie das Ausmaß an notwendigen Wasseraufbereitungs- und Desinfektionsschritten, wie beispielsweise bei der Trinkwasseraufbereitung, abgeleitet werden. Die Forschungstätigkeit umfasst dabei Labormethoden, Feldnachweisverfahren, automatisierte Systeme sowie Modellierungen in Kooperation mit dem Forschungsbereich Wasserbau und Ingenieurhydrologie.



Die „Entdeckung“ des biologischen Qualitätselementes in alpinen Trinkwasserressourcen. Alpine Karstquellwässer besitzen eine natürliche Mikroflora (als „AMEC“ bezeichnet). Die Abbildung zeigt eine oberflächenassoziierte AMEC-Formation (raster-elektronenmikroskopische Aufnahme von auf Wettsteindolomit aufgewachsenen AMEC-Biofilmkonglomeraten). © I. Wilhartitz

Die Entwicklung und Anwendung von genetischen und molekularbiologischen Methoden zum Nachweis und der Herkunftsbestimmung fäkaler Spurebelastungen im Wasser ist ein Spezialgebiet des Forschungsbereichs. „Diese Methodik hat das Potenzial, die Untersuchung der mikrobiologischen Wasserqualität langfristig zu revolutionieren“, ist Farnleitner überzeugt. Vom Forschungsbereich entwickelte und patentierte Verfahren zur molekularbiologischen Analyse fäkaler Verschmutzungen werden bereits von zahlreichen Kooperationspartnern verwendet.

Ein weiteres Forschungsfeld bildet der Bereich der mikrobiellen Ökologie von Wasserressourcen. Mikroorganismen spielen eine wesentliche Rolle im Energie- und Stofffluss von natürlichen und technischen aquatischen Systemen. So ist etwa die Verteil- und Lagerbarkeit von Trinkwasser („Biostabilität“) vom Gehalt der Mikroorganismen und deren Nährstoffversorgung abhängig. Im Zuge der Forschungsaktivitäten konnten die Wissenschaftler des Forschungsbereichs etwa für alpine Karstquellwässer das Vorkommen und die Bedeutung der natürlichen Wassermikroflora – als essenzieller Qualitätsfaktor – beschreiben. Diese natürlichen mikrobiellen Quellwassergemeinschaften werden auch als AMEC („autothonomous microbial endokarst communities“) bezeichnet. Alpine Karstquellwässer spielen eine bedeutende Rolle für die Wasserversorgung in alpinen Regionen.

Laborbetrieb

Zur Unterstützung der Forschungstätigkeit betreibt der Forschungsbereich ein hinsichtlich molekularbiologischer Analytik spezialisiertes Labor unter der Leitung von Georg Reischer und dessen Stellvertreterin Nathalie Schuster.

Statement

„Neue mikrobiologische Analyseverfahren besitzen das Potenzial, die Wasseranalytik zu revolutionieren. Es ist eine tolle Herausforderung, die Möglichkeiten und die Faszination der modernen Lebenswissenschaften im Bereich der Mikrobiologie und Toxikologie an der Technischen Universität Wien lehren zu dürfen.“



Priv.-Doz. Mag. Dr. Andreas Farnleitner

Priv.-Doz. Mag. Dr. Andreas Farnleitner, MScTox, leitet seit 2001 die Forschungsgruppe Umweltmikrobiologie und Molekulare Ökologie und seit 2010 das Interuniversitäre Kooperationszentrum für Wasser und Gesundheit seitens der TU Wien

Fachlich stimmen sich die Mitarbeiter dabei mit den übrigen Labors des Interuniversitären Kooperationszentrums für Wasser und Gesundheit ab. Derzeitige Schwerpunkte stellen die genetische Typisierung und Identifikation von Mikroorganismen, die quantitative Analyse diagnostisch relevanter Nukleinsäuren, sowie die metagenomische Sequenzierung mikrobieller Gemeinschaften und ihre nachfolgende bioinformatische Analyse dar.

Weitere Informationen:

www.vt.tuwien.ac.at
www.biotrac.at
www.waterandhealth.at

Kontakt:

Priv.-Doz. Mag. Dr. Andreas Farnleitner, MSc.Tox.
 Technische Universität Wien
 Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften
 Research Group Umweltmikrobiologie und Molekulare Ökologie
 Tel. +43 (664) 60588-2244 (mobile)
andreas.farnleitner@tuwien.ac.at

