

Jahresbericht 2015





Die Eawag ist das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs. Zu diesem gehören neben den beiden Hochschulen ETH Zürich (ETHZ) und ETH Lausanne (EPFL) die vier selbstständigen Forschungsinstitutionen Empa, PSI, WSL und Eawag. Die Eawag befasst sich – national verankert und international vernetzt – mit Konzepten und Technologien für einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser und den Gewässern. In Zusammenarbeit mit Hochschulen, weiteren Forschungsinstitutionen, öffentlichen Stellen, der Wirtschaft und mit Nichtregierungsorganisationen trägt die Eawag dazu bei, ökologische, wirtschaftliche und soziale Interessen an den Gewässern in Einklang zu bringen. Sie nimmt damit eine Brückenfunktion wahr zwischen Wissenschaft und Praxis. An den Standorten Dübendorf (Zürich) und Kastanienbaum (Luzern) sind rund 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Forschung, Lehre und Beratung tätig.

Umschlagbild

Bei der Chlorung des Badewassers in Schwimmbädern entsteht Trichloramin, das die Gesundheit beeinträchtigt. Fabian Soltermann von der Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser hat untersucht, welche Faktoren die Bildung und den Abbau dieses unerwünschten Nebenprodukts beeinflussen. Im Bild: Soltermann (links) mit einem Bademeister des Hallenbades Water World Wallisellen beim Test seiner neuen Methode, mit der sich die Trichloraminbelastung einfach und günstig messen lässt. (Foto: Aldo Todaro)

Editorial



Aldo Todaro

Ein wesentlicher Teil der Tätigkeit der Eawag besteht darin, nützliches Wissen für Entscheidungsträger und Fachleute in der Schweiz zu erarbeiten und ihnen zugänglich zu machen. Das Institut liefert einen bedeutenden Beitrag dazu, die Gesellschaft bei wasserrelevanten Fragen zu unterstützen. Eine wichtige Rolle spielt dabei der jährliche Infotag, den wir 2015 zum ersten Mal in der Westschweiz durchführten. Dass der Anlass im Swiss Tech Convention Center auf dem Campus der École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) stattfand, ist ein Zeichen für die zunehmend enge Zusammenarbeit zwischen der EPFL und der Eawag. Diese umfasst gemeinsame Professuren und Forschungsprojekte, EPFL-Doktorierende, die an der Eawag forschen, Online-Kurse zur Siedlungshygiene in Entwicklungsländern und das Ökotoxzentrum, das die beiden Institutionen zusammen betreiben. Wir sind überzeugt, dass die Verbindung auch unter der neuen Leitung der EPFL Bestand haben wird und weiter zur herausragenden Schweizer Forschung, Bildung und Innovationskraft beiträgt.

Neue Anlage für Versuche in grossem Massstab

In der Planungsperiode 2013–2016 hat die Eawag ihre Kapazitäten für grossskalige Versuche für die natur- und ingenieurwissenschaftliche Forschung erweitert. Dank der 2015 fertiggestellten Aussenanlage mit 36 Teichen zu je 15 Kubikmetern sind wir nun in der Lage, ökologische Experimente unter realistischen Bedingungen durchzuführen. Bald beginnt zudem der Einbau der Wasserinfrastruktur in das modulare Experimentalgebäude Nest der Empa. Dort erforscht die Eawag im Projekt «Water Hub» innovative Technologien zur Abwasserbehandlung und Rückgewinnung von Wertstoffen.

Exzellente Forschung zum Wohl der Gesellschaft

2015 haben wir die Evaluation unseres Instituts durch externe Fachleute (Peer Review) vorbereitet und gleichzeitig dazu die Arbeit am Entwicklungsplan 2017–2020 aufgenommen. Die Auseinandersetzung mit den vergangenen Leistungen und den zukünftigen Aktivitäten ermöglichte uns einen starken Auftritt vor der internationalen Peer-Review-Delegation, welche die Eawag im Januar dieses Jahres besuchte. Wir konnten aufzeigen, dass die Eawag mit ihrer exzellenten Forschung einen wertvollen Beitrag zum Wohl der Gesellschaft leistet. Grund zum Feiern gibt 2016 auch der 100. Geburtstag des Hydrobiologischen Labors in Kastanienbaum, das 1960 in die Eawag eingegliedert wurde. Aus diesem Anlass führen wir den Infotag im September 2016 in Luzern durch.

Bis es so weit ist, finden Sie alles Wissenswerte zur Eawag auf unserer neu gestalteten Website. Der überarbeitete Auftritt bietet einen einfacheren und intuitiveren Zugang zu den Themen der Eawag – in Deutsch, Französisch und Englisch. So finden Sie unter www.eawag.ch zum Beispiel das aktuelle Programm zu unseren praxisorientierten Eawag-Kursen (Peak). Wollen Sie über die Aktivitäten der Eawag durchs Jahr auf dem Laufenden bleiben? Dann brauchen Sie nicht auf den nächsten Jahresbericht zu warten. Abonnieren Sie einfach unseren vierteljährlich erscheinenden elektronischen Newsletter direkt auf der Website.

Janet Hering

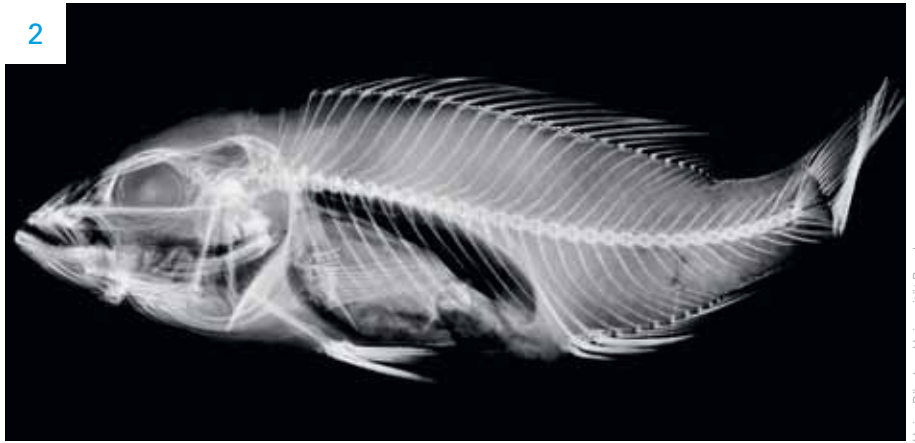
Direktorin

1



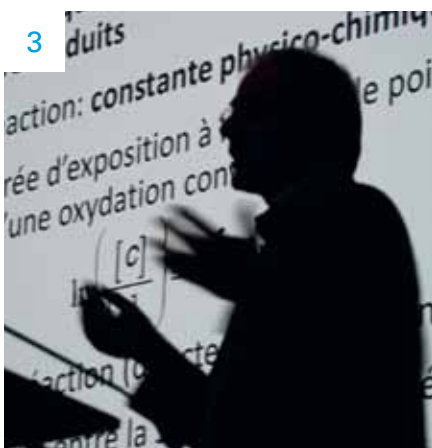
Peter Penicka

2



Heinz Büscher, Universität Basel

3



Andreas Jorci

4



Peter Penicka

5



Cable Risdon

6



Aldo Todaro

7



Chinesische Botschaft

Höhepunkte 2015

1 Teichanlage für Versuche unter natürlichen Bedingungen.

Auf dem Gelände der Eawag Dübendorf ist eine Anlage mit 36 Teichen für Freilandversuche entstanden, die in Europa einzigartig ist. In dieser können Forschende replizierbare und statistisch auswertbare ökologische Experimente unter natürlichen Bedingungen durchführen. Denn Erkenntnisse aus dem Labor sind meist nicht einfach auf die Umwelt übertragbar. In den Teichen untersuchen die Forschenden das Zusammenleben verschiedener Lebewesen. Sie wollen verstehen, wie genetische Vielfalt entsteht, Biodiversität erhalten bleibt und von welchen Umweltfaktoren dies abhängt. In den Versuchen setzen sie ausschliesslich Arten ein, die im Einzugsgebiet der Glatt vorkommen.

2 Fischevolution oder wenn der Vorteil zum Nachteil wird.

Wissenschaftler der Eawag und der Universität Bern haben nachgewiesen, dass Buntbarsche im ostafrikanischen Victoria-see ausgestorben sind, weil sie im Lauf der Evolution ein zweites Kieferpaar entwickelt hatten. Laut der im renommierten Fachmagazin «Science» veröffentlichten Studie erweiterten die Fische ihren Speiseplan so um grosse Beute. Mit der Kieferkonstruktion brauchten sie für den Verzehr aber mehrere Stunden. Dies wurde ihnen zum Verhängnis, als die Fischerei vor 60 Jahren Nilbarsche aussetzte. Bei diesen dauert die Nahrungsaufnahme nur wenige Minuten. Der Nahrungskonkurrenz waren über 80 Buntbarsch-Arten nicht gewachsen. Die Arbeit zeigt, wie gefährdet hoch spezialisierte Arten bei raschen Umweltveränderungen sind.

3 Der erste Infotag in der Westschweiz war ein Erfolg.

Um den Austausch mit den Fachleuten im französischsprachigen Landesteil zu fördern, führte die Eawag ihren Infotag in Lausanne durch. Die Veranstaltung widmete

sich dem Thema Spurenstoffe in den Gewässern und Massnahmen gegen diese. Anlass war das neue Schweizer Gewässerschutzgesetz, das Kläranlagen an belasteten Gewässern eine zusätzliche Reinigungsstufe gegen Spurenstoffe vorschreibt. Dieser Entscheid beruht massgeblich auf Forschungsarbeiten der Eawag. Rund 200 Fachleute aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft diskutierten über die Herausforderungen bei der Umsetzung. Der Tenor war klar: Der eingeschlagene Weg geht in die richtige Richtung; daneben gilt es, die Forschung voranzutreiben und die Analytik weiter zu verbessern. Der erste französische Infotag fand in der Westschweiz grossen Anklang.

4 Die Urek interessiert sich für die Wasserforschung.

Die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie (Urek) des Nationalrats besuchte die Eawag. Eawag-Direktorin Janet Hering hob die Bedeutung der Wasserforschung für die Gesellschaft und die öffentliche Hand hervor. Barbara Haering vom ETH-Rat betonte, wie wichtig eine kontinuierliche und gesicherte Finanzierung für die Forschung sei. Auf einem Rundgang informierten Forschende die Gäste über ausgewählte Projekte: die Blue-Diversion-Toilette, die Düngerproduktion aus Urin, die Diversität der Felchen, das Biodiversitätsmonitoring mit Umwelt-DNA sowie die Entfernung von Stickstoff und Mikroverunreinigungen aus Abwasser. Mehrere Teilnehmende lobten die Brückenfunktion der Eawag zwischen Forschung und Praxis.

5 Grosse Ehre für Eawag-Direktorin Janet Hering.

Die amerikanische National Academy of Engineering (NAE) hat Janet Hering als Mitglied aufgenommen. Die Mitgliedschaft zählt in den Vereinigten Staaten zu den höchsten Berufsauszeichnungen für Ingenieurinnen und Ingenieure. Die NAE würdigt damit herausragende Leistungen in Forschung, Leh-

re und Praxis. In ihrer wissenschaftlichen Laufbahn untersuchte Hering das Auftreten und die Mobilität von Spurenmetallen und anderen anorganischen Komponenten im Wasser sowie Behandlungstechnologien für deren Entfernung. An der Eawag befasst sie sich zusätzlich mit den weltweiten Herausforderungen im Wassermanagement und der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik.

6 Austausch-Plattformen fördern den Wissenstransfer.

Nach der Plattform «Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen» hat die Eawag zusammen mit dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute und dem Bundesamt für Umwelt die Plattform «Wasserqualität» ins Leben gerufen. Diese beschäftigt sich mit den Herausforderungen bei der Erfassung der Gewässerqualität insbesondere bei Mikroverunreinigungen. Sie vernetzt die relevanten Akteure, erarbeitet Expertenwissen und stellt den Austausch zwischen Forschung, Praxis und Behörden sicher. Um den Austausch mit der Forschung zu gewährleisten, sind die Plattformen an den Abteilungen Verfahrenstechnik beziehungsweise Umweltchemie angesiedelt.

7 Chinesische Regierung zeichnet Yang Yue aus.

Die chinesische Regierung hat Yang Yue (im Bild: o. R., 4. v. r.) von der Abteilung Umwelttoxikologie mit dem National Award for Outstanding Self-Financed Students Abroad ausgezeichnet. Mit dem Preis fördert das Chinese Scholarship Council wissenschaftlich herausragende Arbeiten von chinesischen Doktorierenden, die im Ausland studieren. In seiner Dissertation untersuchte Yue, wie Kiemenzellen der Regenbogenforelle Silbernanopartikel aufnehmen und wie sich diese in den Zellen ausbreiten. Er führte die Doktorarbeit im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Chancen und Risiken von Nanomaterialien» (NFP 64) durch.

Die Gesellschaft bei wasser- relevanten Fragen unterstützen

Ökotoxikologische Tests ohne Tierversuche: Julita Stadnicka analysiert im Labor Screens von Fischzellen. Aus dem Wachstum von Kiemenzellen lässt sich mithilfe von Computermodellen auf das Wachstum des ganzen Fisches schließen. (Foto: Aldo Todaro)

Wissen schaffen für die Praxis

Die Forschung der Eawag ist stark auf praxisbezogene Themen und gesellschaftliche Herausforderungen ausgerichtet. Im Zentrum stehen das Wohlergehen des Menschen, funktionsfähige Ökosysteme und Strategien bei Nutzungskonflikten. Eawag-Forschende verfolgen einen systemischen Ansatz. Sie wollen Prozesse und Wirkzusammenhänge auf allen Ebenen verstehen – von der Zelle bis zum Ökosystem, vom natürlichen Lebensraum bis zur grosstechnischen Anlage.

Im inter- und transdisziplinären Dialog

Die Forschenden arbeiten disziplinübergreifend und in engem Austausch mit den Fachleuten in der Praxis und Verwaltung. Im 2015 gestarteten Projekt «Autarky» etwa entwickeln Verfahrenstechniker, Sozialwissenschaftler und auf Entwicklungsländer spezialisierte Forschende Toilettentechnologien, die unabhängig von sanitärer Infrastruktur funktionieren. Neben Forschungsinstitutionen wie dem Paul-Scherrer-Institut, der ETH Lausanne oder der Fachhochschule Nordwestschweiz arbeitet die Eawag dabei mit Partnern aus der Industrie zusammen. Am Eawag-Projekt «Ecolmpact», das die Auswirkungen von Mikroverunreinigungen auf die Wasserlebensräume untersucht, beteiligen sich verschiedene eidgenössische und kantonale Behörden sowie Unternehmen und Non-Profit-Organisationen. Die Eawag arbeitet bei den Schweizer Kompetenzzentren für Energieforschung mit und untersucht zusammen mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, welche Folgen

die Energiewende auf Umwelt und Gesellschaft haben wird.

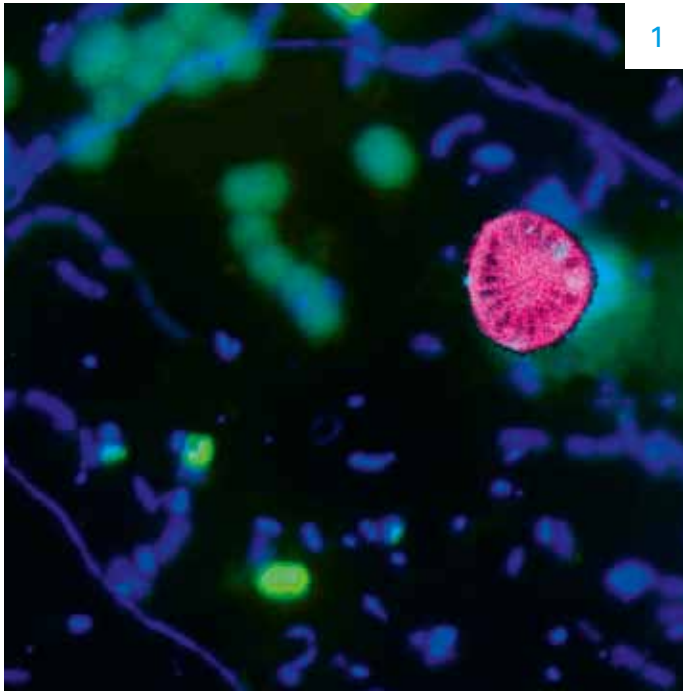
Internationale Spitzenforschung

Die von Entscheidungsträgern und Wasserfachleuten geschätzte Expertise der Eawag beruht auf herausragenden Leistungen in der angewandten Forschung und in der Grundlagenwissenschaft. Die zahlreichen Publikationen in renommierten Fachzeitschriften unterstreichen die Stellung der Eawag als eines der weltweit führenden Wasserforschungsinstitute. Gemäss der Web of Science Core Collection hat die Eawag zum Beispiel bei Mikroverunreinigungen in den Bereichen Analytik und Behandlungsmethoden bezüglich Fachartikel international die Themenführerschaft. An vielen der meistzitierten Veröffentlichungen zu diesem Thema haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Eawag mitgearbeitet. Ausdruck der wissenschaftlichen Exzellenz sind auch die vielen Auszeichnungen, die Eawag-Forschende 2015 bekommen haben.

National verankert, weltweit vernetzt

Eawag-Forschende bringen ihr Fachwissen in zahlreichen nationalen und internationalen Wissenschaftsgremien und -kommissionen ein. So hat die Eawag zum Beispiel Einsitz im Forschungsrat des Schweizerischen Nationalfonds. 2015 hat die renommierte amerikanische National Academy of Engineering die Eawag-Direktorin Janet Hering als Mitglied aufgenommen. Die redaktionellen Beiträge von rund 50 wichtigen internationalen Fachzeitschriften (darunter «Science») zählen auf die Kompetenzen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Eawag.

Eavag/MPI Bremen

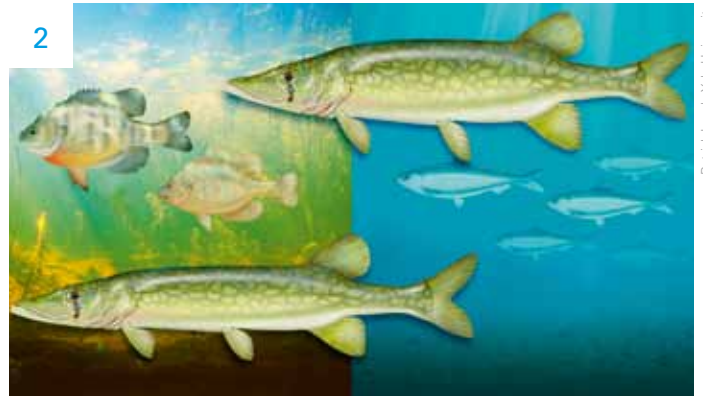


1

Mit einer kombinierten Analyse mit Fluoreszenzmikroskop und röntgenspektroskopischen Methoden auf Silizium zeigten die Forschenden, dass die methanabbauenden Bakterien (grün leuchtend) in nächster Nähe zu den runden Kieselalgen (rosa) vorkommen.

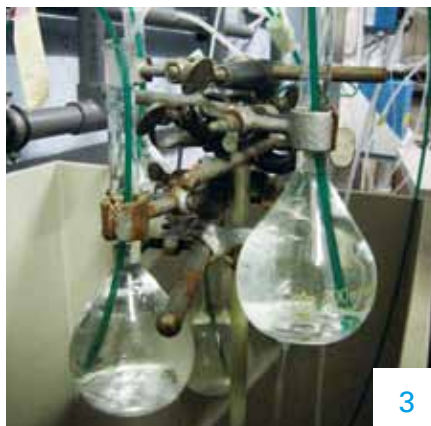
Kettenhechte, die in der Uferzone leben, sind pfeilförmig gebaut und ernähren sich von Sonnenbarschen (links). Ihre Verwandten im offenen Wasser sind muskulöser und stromlinienförmiger (rechts). Sie ernähren sich vor allem von Flussheringen, die sich in isolierten Seen gebildet haben und im Gegensatz zu ihren wandernden Artgenossen im offenen Wasser leben.

2



Patrick Lynch, Yale University

Fabian Soltermann



3

Apparatur für die kontinuierliche Trichloramin-Messung, die Fabian Soltermann im Rahmen seiner Dissertation entwickelt hat. Der Forscher konnte zeigen, dass die Trichloramin-Konzentration in Hallenbädern mit der Zahl der Badenden ansteigt. Einen statistisch signifikanten Zusammenhang zur Harnstoffkonzentration jedoch fand Soltermann nicht.

1 Methanabbau in Teamarbeit

Seen stossen viel mehr Methan aus als Meere, obwohl ihre Fläche um ein Vielfaches kleiner ist. Das Methan stammt vom Abbau des auf den Grund gesunkenen organischen Materials. Der Grossteil der Methanemissionen kommt von gut durchmischten Seen. Saisonal oder dauernd geschichtete Seen hingegen, die in der Tiefe keinen Sauerstoff aufweisen, setzen kaum Methan frei. Bisher ging die Forschung davon aus, dass dafür die gleichen Prozesse verantwortlich sind wie in den Meeren: Urbakterien, sogenannte Archaeen, oder ohne Sauerstoff lebende Bakterien bauen das Methan in der Tiefe ab.

Doch dem ist nicht so, wie eine Studie der Eawag und des Max-Planck-Instituts für marine Mikrobiologie im Cadagno-See zeigt. Die Forschenden wiesen in den sauerstofffreien Zonen des Tessiner Sees zwar einen fast vollständigen Methanabbau nach, fanden jedoch keine der bekannten anaeroben, methanabbauenden Bakterien. Auch Archaeen waren nicht vorhanden. Hingegen enthielten die Proben eine reichhaltige Gemeinschaft von Proteobakterien, die Sauerstoff benötigen. Wie überleben diese Bakterien in einer Umgebung ohne Sauerstoff? Die Forschenden stellten fest, dass der Methanabbau nur stattfand, wenn sie der Probe entweder Sauerstoff zugaben oder sie Licht aussetzten. Die Erklärung dafür: Die Bakterien beziehen den Sauerstoff von benachbarten Kieselalgen, die ihn über Fotosynthese produzieren. Diese Teamarbeit funktioniert nur dort, wo ausreichend Licht bis in die sauerstofffreien Tiefen dringt. Laut Carsten Schubert von der Abteilung Oberflächengewässer ist dies in den meisten Schweizer Seen der Fall.

2 Auch bei der Evolution folgt der Jäger der Beute

Bei der Kolonisation der amerikanischen Ostküste vor 300 Jahren bauten die Siedler vielerorts Dämme und unterbrachen damit an etlichen Stellen die Wanderung der Flussheringe, die zum Laichen aus dem Meer in die Süsswasserseen aufgestiegen waren. In einigen dieser isolierten Seen existieren heute keine Flussheringe mehr,

in anderen leben Nachkommen dieser Fische. Anders als ihre wandernden Vorfahren leben sie im offenen Wasser und unterscheiden sich auch genetisch von diesen.

Jakob Brodersen von der Abteilung Fischökologie und Evolution hat nun untersucht, wie sich diese Veränderung auf den grössten Räuber dieser Seen, den Kettenhecht, ausgewirkt hat. Dazu befischte er zwölf Seen systematisch. Darunter waren Gewässer, in denen die Flussheringe noch frei zwischen See und Meer wandern können, sowie isolierte Seen mit und ohne Bestände dieser Art. Überall kamen Kettenhechte in der Uferzone vor. «Doch nur in den isolierten Seen mit Flussheringen fanden wir auch Kettenhechte im offenen Wasser», erklärt Brodersen. Wie die Analyse ihres Mageninhalts zeigte, jagen diese Kettenhechte vor allem Flussheringe, während sich ihre Artgenossen im Uferbereich von Sonnenbarschen ernähren. Kettenhechte haben sich im Körperbau an die neue Lebensweise angepasst und unterscheiden sich wesentlich von ihren Artgenossen im Uferbereich (vgl. Bild).

Für Fische unüberwindbare Hindernisse sind auch in der Schweiz anzutreffen. Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, dass Wasserkraftwerke, Wehre oder Wasserfälle die genetische Struktur der separierten Populationen stark beeinträchtigen oder sogar zum Aussterben einer Population führen können. Um diese negativen Effekte zu mildern, werden deshalb immer häufiger Fischtreppe gebaut. Nun haben Alexandre Gouskov von der Abteilung Aquatische Ökologie und Kollegen erstmals untersucht, wie sich Fischtreppe auf die genetische Struktur von Fischpopulationen auswirken. Sie wiesen anhand der Fischart Alet nach, dass Aufstiegshilfen für Fische den genetischen Austausch zwischen verschiedenen Populationen tatsächlich fördern. Ganz beheben können sie die Auswirkungen der Barrieren aber nicht.

3 Trichloramin oder Bakterien im Badewasser

In öffentlichen Schwimmbädern wird das Badewasser kontinuierlich desinfiziert. Bei

dieser Chlorung entsteht Trichloramin, das Augen und Haut reizt, die Atemwege entzünden kann und im Verdacht steht, Asthma zu verursachen. Das Nebenprodukt bildet sich, wenn das Chlor im Badewasser mit stickstoffhaltigen Substanzen wie Harnstoff in Kontakt kommt. Fabian Soltermann von der Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser hat untersucht, welche Faktoren die Bildung und den Abbau von Trichloramin beeinflussen. Seine Analysen zeigen, dass die Bildung von Trichloramin vor allem vom Anteil an freiem Chlor im Wasser abhängt. Um unerwünschte Nebenprodukte der Desinfektion zu reduzieren, bestrahlen gewisse Schwimmbäder das Badewasser zusätzlich mit UV-Licht. Soltermann stellte im UV-Reaktor zwar eine Reduktion des Trichloramins um 50 Prozent fest, im Badewasser jedoch nur noch um 10 bis 20 Prozent. «Je länger das Wasser im Becken bleibt, desto mehr Trichloramin kann sich wieder bilden», so der Forscher. Zudem könne die Behandlung mit UV-Licht je nach Bedingungen im Badewasser die Bildung anderer problematischer Nebenprodukte fördern.

Eine Massnahme zur Reduktion der Trichloramin-Belastung wäre eine geringere Chlordosierung. Doch so steigt die Gefahr, dass die hygienischen Anforderungen nicht mehr erfüllt werden.

Artenvielfalt verbessert die Abwasserreinigung

Eine hohe Biodiversität ist ein Garant dafür, dass Ökosysteme ihre Funktionen optimal ausüben können. Das Gleiche gilt auch in Kläranlagen, wie David Johnson von der Abteilung Umweltmikrobiologie zusammen mit Forscherkollegen herausgefunden hat. Mithilfe genetischer Analysen bestimmten die Wissenschaftler die mikrobielle Diversität im Belebtschlamm von zehn Schweizer Abwasserreinigungsanlagen. Sie konnten pro Kläranlage zwischen rund 200 und über 1000 unterschiedliche Stämme von Mikroorganismen nachweisen. Im Labor untersuchten sie, wie gut die verschiedenen mikrobiellen Gemeinschaften zehn gängige Mikroverunreinigungen abbauen. Resultat: Je vielfältiger

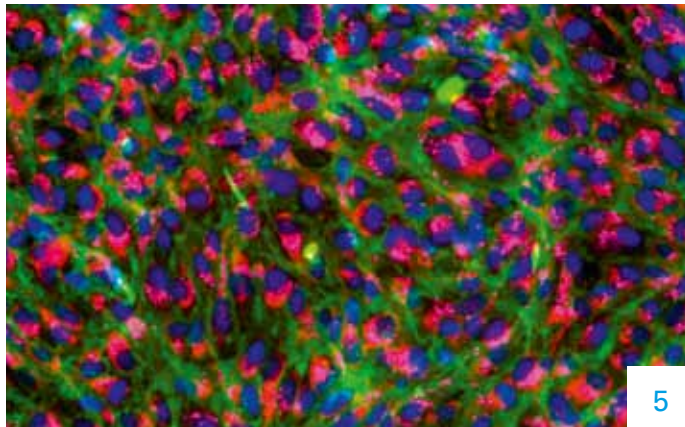
Umkehrosmose-Anlage des kalifornischen Wasserversorgers Orange County Water District. Bei der Einführung der neuen Technologie zur Aufbereitung von Abwasser zu Trinkwasser sprach die Firma konsequent von Wasserrecycling. Mit dieser Verbindung zum vertrauten Wiederverwertungsgedanken konnte die Bevölkerung das Projekt in ihren Lebensalltag integrieren – ein Erfolgsfaktor für die Akzeptanz.



4

OCWD

Vivian Lu/Tian



5

Gesunde Kiemenzellen von Regenbogenforellen: Zellkerne (blau), Membranen (grün), Mitochondrien (rot), Lysosome (pink). Toxikologietests mit im Labor kultivierten Kiemenzellen kombiniert mit Computermodellen zeigen eine sehr gute Übereinstimmung mit Versuchen am lebenden Tier. Noch offen ist, ob sich Kiemenzellen als Toxizitätsindikatoren für alle Fischgewebe bewähren.

Mit dem Videomikroskop und Computermodellen verfolgen die Wissenschaftler Florian Altermatt (links) und Emanuel Fronhofer einzelne Wimperntierchen in ihrer künstlichen Miniwelt. Sie konnten aufzeigen, dass sich Arten dank schneller Evolutionsprozesse rascher verbreiten können als ihre Vorfahren.



6

Peter Penicka

die Gemeinschaft von Mikroorganismen in der biologischen Reinigungsstufe ist, desto besser zersetzen sie die unerwünschten Stoffe. Die Diversitätsunterschiede zwischen den Kläranlagen führen die Mikrobiologen auf unterschiedliche Umwelt- und Betriebsbedingungen zurück. Deren Optimierung hin zu mehr mikrobieller Vielfalt könnte demnach die Reinigungsleistung der biologischen Stufe verbessern.

4 **Erfolgreich neue Technologien einführen**

Kalifornien leidet chronisch an Wassermangel. Doch trotz erprobter Technik sind bis anhin etliche Projekte zur Gewinnung von Trinkwasser aus gereinigtem Abwasser am öffentlichen Widerstand gescheitert. Welches sind die Erfolgsfaktoren, um Trinkwasser aus Abwasser salonfähig zu machen? Dieser Frage gingen Bernhard Truffer und Christian Binz von der Abteilung Umweltsozialwissenschaften zusammen mit Forschenden der Universität Kalifornien anhand eines erfolgreichen Projekts des Wasserversorgers Orange County Water District nach.

Aus umfangreichen Interviews mit zahlreichen Beteiligten kamen die Forschenden zum Schluss, dass sich der Erfolg mit dem Konzept der Legitimität erklären lässt. Es besagt, dass die gesellschaftliche Akzeptanz für eine Innovation auf drei Pfeilern basiert: dass die Betroffenen darin einen Nutzen erkennen, dass sie die Neuerung mit gesellschaftlichen Werten vereinbaren und diese in ihren Lebensalltag integrieren können.

Diese Aspekte hat das Unternehmen bei der Einführung der neuen Technologie berücksichtigt. Es investierte nicht nur viel Zeit und Geld in die Information der Bevölkerung, die Bürgerinnen und Bürger konnten auch ihre Wünsche und Bedenken über verschiedene Beiräte einspeisen, die aus Vertretern der Bevölkerung bestanden. Eine entscheidende Rolle spielte zudem die Reputation des Unternehmens, das seit über 30 Jahren für eine sichere und zuverlässige Wasserversorgung steht. Vertrauensfördernd wirkte auch, dass im

neuen Projekt sehr strenge Qualitätskontrollen eingeführt wurden und das Unternehmen bei einem früheren Zwischenfall offen und aktiv informierte. Schliesslich sei auch der Name «System zur Anreicherung des Grundwassers» geschickt gewählt, weil die Bevölkerung das Projekt mit der vertrauten Anreicherung von Frischwasser im Grundwasser verbindet.

Eine solche Legitimationsstrategie lasse sich nicht einfach übertragen, sondern müsse aus der Kultur, den Werten und der Geschichte einer Region oder Zielgruppe heraus entwickelt werden, betonen die Forschenden. «Die Authentizität eines Projekts und seiner Initiatoren scheint mir eines der wichtigsten Kriterien für eine hohe Glaubwürdigkeit», so Truffer.

5 **Zellen statt Fische für Chemikaliestests**

Vor der Zulassung von Chemikalien muss getestet werden, ob diese ein Umweltisiko darstellen. Solche Tests wurden bis anhin an lebenden Fischen durchgeführt. Für einen Chemikaliestest zum Fischwachstum sind zum Beispiel rund 400 Tiere nötig. Diese Tests sind zudem aufwendig und dauern mehrere Wochen bis Monate. Forschende der Eawag und der ETH Zürich und Lausanne haben nun eine Alternative entwickelt. Statt mit lebenden Fischen machten sie die Versuche mit Fischzellen im Labor in Kombination mit Computermodellen. Die neue Methode brachte eine verblüffend gute Übereinstimmung zu den unabhängig durchgeführten Versuchen mit Fischen.

Mit Zellkulturen anstatt mit lebenden Tieren arbeiten Forschende der Abteilung Umwelttoxikologie neu auch, um die Auswirkungen von Umweltchemikalien auf Buckelwale zu untersuchen. Die 17 Meter langen Meeressäuger sind interessant für die Forschung, weil sich in ihrem Körperfett eine grosse Menge Umweltschadstoffe ansammelt. In Zusammenarbeit mit der australischen Griffith University ist es den Forschenden gelungen, im Labor Zellkulturen von Buckelwalen anzulegen. «Mit den Zellstämmen wird es möglich, die toxische Wirkung von Umweltgiften auf Wal-Zellen im Labor zu

überprüfen», sagt der am Projekt beteiligte Michael Burkard. Erste Versuche haben gezeigt, dass die Buckelwal-Zellen weniger empfindlich auf DDE, ein Abbauprodukt des Insektizids DDT, reagieren als Kulturen mit menschlichen Zellen. In einem Mix aus Chemikalien reagierten die Zellen viel stärker als auf DDE allein.

6 **Evolution gibt invasiven Arten Schub**

Rund um den Globus verbreiten sich nicht einheimische Tiere und Pflanzen immer schneller – nicht ohne Folgen: Sie können Arten verdrängen, die in einem Ökosystem oder für den Menschen wichtige Funktionen haben, zum Beispiel den Abbau von Verunreinigungen im Wasser oder den Schutz vor Parasiten. Deshalb ist es wichtig, die Ausbreitung solcher invasiver Arten vorhersagen zu können. Bisherige Prognosen haben sich oft als falsch herausgestellt. In der Realität verliefen die Invasionen meist schneller. Eine wichtige Rolle spielen dabei Evolutionsprozesse, die sehr rasch und in wenigen Generationen ablaufen können – im Fall von Einzellern innert Tagen.

Emanuel Fronhofer und Florian Altermatt von der Abteilung Aquatische Ökologie haben global ablaufende Ausbreitungsmuster mit einzelligen Wimperntierchen in künstlichen Welten im Labormassstab nachgebildet und mit Computermodellen simuliert. Dabei konnten sie solche schnellen Evolutionsprozesse in Echtzeit verfolgen und zeigen, dass es den Arten gelingt, sich dank Blitzevolution rascher zu verbreiten. «Mit fortschreitender Dauer des Versuchs schwammen die Wimperntierchen schneller als ihre Vorgängergenerationen», erklärt Fronhofer.

Die Resultate, die in der renommierten Fachzeitschrift «Nature Communications» veröffentlicht wurden, sollen dazu beitragen, verlässlichere Vorhersagen für die Ausbreitung invasiver Arten zu machen.

Aus- und Weiterbilden mit starkem Bezug zur Praxis

Natalie Dubois, Gruppenleiterin in der Abteilung Oberflächengewässer, analysiert mit einem Doktoranden einen aufgeschnittenen Sedimentkern.
(Foto: Aldo Todaro)

Profilierte Jungforschende

Die Ausbildung von Doktorandinnen und Doktoranden ist einer der Hauptbeiträge, welche die Eawag in der akademischen Ausbildung leistet. 2015 betreuten Forschende der Eawag rund 140 Doktorarbeiten. Die Doktorierenden stammen aus 32 Ländern; mehr als ein Drittel davon kommt aus der Schweiz und über die Hälfte sind Frauen. Daneben absolvierten 136 Bachelor- und Masterstudierende ihre Arbeit an der Eawag. Der inter- und transdisziplinäre Ansatz der Forschung kommt auch bei der Ausbildung der Studierenden und Doktorierenden zum Tragen. Diese sind zwar in einzelnen Fachbereichen verortet, bekommen das Thema Wasser aber ganzheitlich vermittelt. Die hohe Qualität der akademischen Ausbildung zeigt sich darin, dass Abgängerinnen und Abgänger auf dem Arbeitsmarkt als kompetente Fachkräfte sehr gefragt sind. Zudem werden regelmässig Doktorierende für ihre Leistungen ausgezeichnet.

Praktische Ausrichtung der Lehre

Neben der Betreuung von Studierenden und Doktorierenden leisten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Eawag an den Hochschulen einen wichtigen Beitrag für die praxisnahe Ausbildung von Umweltwissenschaftlern und Ingenieuren. Die Lehrtätigkeit basiert grösstenteils auf eigener Forschung und deckt auch thematische Nischen ab. Ein grosses Gewicht liegt auf der Vermittlung praktischer Fähigkeiten in Feld und Labor. 2015 unterrichteten sie über 3000 Stunden an den ETHs Zürich und

Lausanne. Hinzu kommen über 1000 Unterrichtsstunden an anderen Hochschulen und Fachhochschulen. Mit verschiedenen kantonalen Universitäten pflegt die Eawag Partnerschaften in der Lehre: mit Bern in der aquatischen Ökologie und in den Sozialwissenschaften, mit Neuenburg in der Hydrogeologie, mit Zürich in den Bereichen Biodiversität und Umweltpsychologie, mit St. Gallen in der Innovationsforschung sowie mit Freiburg und Basel auf dem Gebiet der Systemanalyse und Modellierung. Die Eawag arbeitet daran, die Kooperation mit den anwendungsorientierten Fachhochschulen weiter zu verstärken.

Wissensaustausch mit der Praxis

Zusätzlich zur akademischen Lehre engagiert sich die Eawag auch bei der Weiterbildung von Praktikerinnen und Praktikern. So vermitteln die praxisorientierten Eawag-Kurse (Peak) und der jährliche Infotag aktuelles Forschungswissen und dienen dem Dialog zwischen der Wissenschaft und der Praxis. 2015 förderte die Eawag insbesondere den Austausch mit den Wasserfachleuten der französischsprachigen Schweiz, indem sie den Infotag in Lausanne durchführte. Bei der praxisorientierten Weiterbildung arbeitet die Eawag mit Branchenverbänden wie dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und dem Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW) zusammen. Um die Fachleute in Entwicklungsländern zu erreichen, setzt sie unter anderem auf Online-Kurse (Moocs).

Giulia Marchaler, ETH Zürich



1

Martin Ackermann nimmt die Goldene Eule in Empfang. Der Verband der Studierenden der ETH hat den Preis ins Leben gerufen, um besonderes Engagement seitens der Dozierenden zu ehren.



Julian Fleiner

2

Mit der UV-Messeinrichtung lässt sich der Ozoneinsatz zur Elimination von Mikroverunreinigungen in der ARA Neugut dosieren.

Peter Penicka



3

Eawag-Alumna Edith Durisch-Kaiser betreut unter anderem das Projekt «Abwasserfreie obere Töss»: Zum Schutz der Töss und ihres Grundwasserstroms, der eine der wichtigsten Trinkwasserressourcen des Kantons Zürich bildet, soll über einen Zeithorizont von 25 bis 30 Jahren das gesamte Abwasser aus dem oberen Töss über einen Stollen durch den Eschenberg in die Abwasserreinigungsanlage Hard-Winterthur umgeleitet werden.

1 Goldene Eule für Martin Ackermann

Martin Ackermann, Professor für molekulare mikrobielle Ökologie an der ETH Zürich und Leiter der Abteilung Umweltmikrobiologie an der Eawag, wurde am ETH-Tag 2015 mit der Goldenen Eule des Verbandes der Studierenden der ETH ausgezeichnet. Dieser Preis steht für «besonders engagierte Lehrpersonen, die ihren Studierenden eine exzellente Lehre bieten». Pro Departement und Jahr wird jeweils eine Lehrperson ausgezeichnet.

2 Praxisnahe Masterarbeiten

2015 hat die Eawag 102 Masterarbeiten betreut. Diese sind oft in grössere Forschungsprojekte eingebettet und zeichnen sich durch Praxisnähe aus. Das illustrieren folgende Beispiele.

Rund um Gewässer treten vermehrt Schutz- und Nutzungskonflikte auf. Im integralen Einzugsgebietsmanagement (IEM) werden deshalb immer häufiger sektorenübergreifende Instrumente eingesetzt. Sie betreffen nebst verschiedenen Gebieten der Wasserwirtschaft – Gewässerschutz, Wasserbau und Wassernutzung – auch weitere Sektoren wie Landwirtschaft, Raumplanung oder Industrie. Anik Glaus von der Universität Bern untersuchte in ihrer Masterarbeit, welche Faktoren einen Einfluss haben, ob solche sektorenübergreifende Instrumente akzeptiert werden. Dazu machte sie im IEM-Prozess im Einzugsgebiet der Dünern (SO) eine schriftliche Befragung. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere soziopolitische und institutionelle Einflussfaktoren dazu führen, dass die Akteure solche Instrumente akzeptieren, etwa die Betroffenheit und die Information der Öffentlichkeit durch Entscheidungsträger.

Julian Fleiner von der Universität Duisburg-Essen stellte in seiner Arbeit eine von der Eawag entwickelte Messmethode auf die Probe, mit der die Ozondosierung bei der Elimination von Mikroverunreinigungen geregelt und gesteuert werden kann. Der Praxistest erfolgte in der Abwasserreinigungsanlage Neugut in Dübendorf, wel-

che die erste volltechnische Anlage zur Ozonung von kommunalem Abwasser betreibt. Die Methode der Eawag misst mittels UV-Absorbanz die Konzentration von Mikroverunreinigungen vor und nach der Ozonung und dosiert das Ozon entsprechend. Fleiner konnte zeigen, dass die Messung sicher funktioniert. Es resultierte eine stabile, bedarfsgerechte Dosierung des Ozons, mit der die Qualitätsziele der Spurenstoffelimination ohne Probleme erreicht wurden.

Dass Sedimente viel über die Vergangenheit erzählen, zeigt die Masterarbeit von Rahel Liechti von der ETH Zürich. Sie untersuchte mit verschiedenen Methoden die Schwermetallablagerungen in den Sedimenten des Walensees auf deren natürliche oder industrielle Herkunft. Sie fand die höchsten Bleikonzentrationen in den Schichten des beginnenden 20. Jahrhunderts und einen Anstieg von Zink und Blei um 1963. Dieser Anstieg könnte laut Liechti auf Abwässer aus industriellen Betrieben entlang der Linth zurückzuführen sein. Die anschliessende Abnahme geht vermutlich auf die Einführung von Kläranlagen in den 1960er-Jahren zurück. Mitte der 1960er-Jahre erreichte Arsen im südlichen Bereich des Sees Höchstwerte. Die Studentin vermutet einen Zusammenhang mit dem Bau der Walenseestrasse. Dabei wurde eine Gesteinsschicht mit hohem Arsengehalt freigelegt und das Schwermetall ausgewaschen.

Doktorieren in einem dynamischen Umfeld

Mit exzellenter Infrastruktur, spezifischen Ausbildungsmöglichkeiten sowie speziell ausgerichteten Informationsveranstaltungen bietet die Eawag Natur-, Ingenieur- und Sozialwissenschaftlern von den beiden ETHs sowie anderen Hochschulen die Möglichkeit, in einem innovativen Umfeld zu forschen und eine Dissertation zu verfassen. Die Selektion sowie die Betreuung von Doktorierenden ist klar geregelt, um zu garantieren, dass die Plätze an die fähigsten Jungwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler vergeben werden und diese eine optimale Betreuung und Unter-

stützung erhalten. Doktorierende an der Eawag verfügen unter anderem über eigene Ombudspersonen und einen Sitz in der Personalvertretung. Zudem kümmert sich ein Komitee regelmässig um ihre Anliegen. Die Vernetzung der Doktorierenden untereinander und mit Ehemaligen unterstützt die Eawag mit regelmässigen Veranstaltungen.

3 Edith Durisch-Kaiser: Fachwissen und Sozialkompetenz

«Wasser hat mich schon als kleines Kind interessiert», erzählt Edith Durisch-Kaiser. Diese Faszination zog die Oberösterreicherin nach dem Studium der Biologie und Erdwissenschaften in Wien an die University of Texas in Austin und danach an die Eawag. Sie doktorierte im Bereich aquatische Biogeochemie. Nach Postdoktorats- und Oberassistentenstellen an der Eawag in Kastanienbaum und an der ETH Zürich reizte es sie, ausserhalb der Forschung zu arbeiten. Seither ist sie beim Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (Awel) des Kantons Zürich in der Sektion Abwasserreinigungsanlagen tätig. «Nicht meine ursprüngliche Expertise», gibt sie lachend zu, «ich musste viel Neues lernen. Ich profitierte aber von etwas, was ich an der Eawag gelernt habe: prozessorientiertes Denken. Ein Problem erkennen, den Prozess dahinter verstehen und dadurch Lösungen finden.»

Durisch-Kaiser betreut sehr unterschiedliche Projekte, beispielsweise ein biologisches Testsystem, das prüft, ob die Elimination von Spurenstoffen im Abwasser erfolgreich ist, oder ein Grossprojekt zur Abwasserableitung aus dem oberen Tösstal. «Mir gefällt dabei, dass ich mit vielen verschiedenen Personen in Kontakt komme. Oft setze ich mich mit Gemeindevertretern an einen Tisch und berate sie. Auch wenn unterschiedliche Interessen im Spiel sind: Der gemeinsame Nenner ist der Gewässerschutz und wir versuchen, eine Lösung zu finden, die für alle stimmt. Sozialkompetenz ist dabei genauso gefordert wie Fachwissen. Es ist eine sehr vielseitige und spannende Aufgabe.»

Geschätzte Partnerin für Praxis und Behörden

Je nach Geologie werden Arsen und Uran aus dem Gestein ausgewaschen und gelangen ins Trinkwasser. Insbesondere Bergregionen sind davon betroffen. Forschende der Eawag haben untersucht, welche Verfahren sich für die Wasseraufbereitung eignen. Im Bild: Quellfassung in Baar.
(Foto: Emanuel Ammon, Ex-Press)

Im steten Dialog mit den Akteuren

Die Eawag-Forschenden arbeiten in zahlreichen Projekten mit Wasserfachleuten in der Praxis zusammen und speisen ihr Fachwissen bei der Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien ein. Sie brachten ihre Expertise 2015 zum Beispiel in rund 120 praxisorientierten Expertenkommissionen ein. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Eawag übernehmen Beratungen, die private Dienstleister nicht erbringen können. Über Dienstleistungsaufträge gelangen neues Wissen und neue Technologien aus der Forschung in die Praxis. 2015 unterhielt das Wasserforschungsinstitut gegen 70 Beratungsmandate. Die Eawag fördert den Dialog mit den Praktikerinnen und Praktikern, indem sie eng mit den relevanten Verbänden zusammenarbeitet. So pflegt sie mit dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und mit dem Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches (SVGW) einen regen Austausch. Die Eawag ist für die Fachstellen der Kantone und des Bundes ein wichtiger Partner. Eawag-Forschende arbeiten beispielsweise zusammen mit dem Bundesamt für Landwirtschaft am Aktionsplan Pflanzenschutzmittel, der Ende 2016 vorliegen soll.

Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis

Verschiedene Kompetenzzentren der Eawag, etwa das Kompetenzzentrum Trinkwasser, befassen sich mit den Herausforderungen im Wassersektor. Sie fördern den Austausch zwischen den Forschungsdisziplinen und der Praxis und initiieren mit dieser gemeinsame Forschungsprojekte. Die Fischereiberatungsstelle (Fiber), welche

die Eawag mit dem Bundesamt für Umwelt und dem Schweizerischen Fischereiverband betreibt, informiert über wissenschaftliche Erkenntnisse und berät bei Fragen zur Bewirtschaftung und Gewässerökologie. Die Finanzierung von Fiber wurde 2015 für weitere vier Jahre sichergestellt. Das Ökotoxizentrum der Eawag und der ETH Lausanne untersucht und beurteilt Effekte von Chemikalien auf die aquatische Umwelt. Bei einer Evaluation durch externe Fachleute aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik erhielt das Ökotoxizentrum 2015 eine hervorragende Bewertung. Nach der Plattform «Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen» hat die Eawag zusammen mit dem VSA und dem Bundesamt für Umwelt die Plattform «Wasserqualität» lanciert. Diese bringt die Akteure zusammen, erarbeitet Expertenwissen und stellt den Austausch zwischen Forschung, Industrie und Wissenschaft sicher.

Praxisgerechter Wissenstransfer

Die Eawag verbreitet neue Forschungsergebnisse in anwendungsorientierten Publikationen. So erschienen 2015 über 60 Artikel von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Eawag in entsprechenden Fachmagazinen, zum Beispiel in der Zeitschrift «Aqua & Gas». Die Eawag veröffentlichte zudem drei Faktenblätter zu den Themen Antibiotikaresistenz, invasive Arten und Mikroplastik. Diese bieten Orientierungs- und Argumentationshilfen für Entscheidungsträger. In der Zeitschrift «Sandec News» informiert die Eawag regelmässig über Forschungsprojekte in Entwicklungsländern.

Eawag



1

Weltweit trinken schätzungsweise mehr als 300 Millionen Menschen Wasser, das zu viel Arsen und Fluorid enthält – vor allem die Bevölkerung in Entwicklungsländern ist davon betroffen. Ein Handbuch zeigt nun auf, wie mit solchen Spurenstoffen umgegangen werden soll. Im Bild: mit Fluoridfilter ausgestatteter Grundwasserbrunnen in Äthiopien.

Pflanzenschutzmittel aus der Landwirtschaft sind die bedeutendste Quelle von diffus eingetragenen Mikroverunreinigungen. Dank des von der Eawag entwickelten Beurteilungskonzepts verfügen die Vollzugsbehörden nun über ein einheitliches Instrument, mit dem die Belastung von Fließgewässern wissenschaftlich fundiert beurteilt und verglichen werden kann.



2

Bundesamt für Landwirtschaft BLW



Andri Bryner

3

Um zu untersuchen, wie sich Revitalisierungen auf den Austausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser auswirken, hat Anne-Marie Kurth im Rahmen ihrer Dissertation ein neues Messsystem entwickelt. Es macht sich die Temperaturunterschiede zwischen Grund- und Oberflächenwasser zunutze und schliesst daraus, ob Wasser vom Bach ins Grundwasser strömt oder umgekehrt.

1 Arsen und Fluorid im Trinkwasser – was tun?

Das Grundwasser vieler Regionen Asiens, Afrikas und Südamerikas ist natürlicherweise mit Arsen oder Fluorid belastet. Der regelmässige Konsum führt zu schweren gesundheitlichen Schäden. Geochemiker, Sozialwissenschaftler und Ingenieure der Eawag haben deshalb erforscht, mit welchen Mitteln sich Arsen und Fluorid im Trinkwasser reduzieren lassen. Gemeinsam mit Partnern in Bangladesch und Äthiopien entwickelten sie Strategien und Werkzeuge und erprobten diese in zwei Fallstudien vor Ort. Die Forschenden haben ihre Erfahrungen nun in einem Handbuch zusammengefasst, das Behörden, NGOs, Planungsbüros und Ingenieuren eine praxistaugliche Anleitung bieten soll. Das «Geogenic Contamination Handbook» erläutert Messmethoden für Feld und Labor, stellt technische Lösungen zur Reduktion vor und erläutert Strategien, wie sich Massnahmen unter Berücksichtigung lokaler Bedürfnisse erfolgreich umsetzen lassen.

Auch in der Schweiz können im Trinkwasser Spurenstoffe auftreten, die aus dem Gestein ausgewaschen werden – darunter Arsen und Uran. Mit der Revision der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung wurde nun der Grenzwert für Arsen im Trinkwasser deutlich gesenkt sowie ein Grenzwert für Uran aufgenommen. Dies stellt kleinere Wasserversorgungen in Bergregionen vor neue Herausforderungen. Im Rahmen eines Projekts des Forschungsfonds Wasser des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfachs (SVGW) haben Forschende der Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser in einer Walliser Gemeinde untersucht, welche Aufbereitungsverfahren zur Arsen- und Uranentfernung angewendet werden können. Die Erkenntnisse sind in eine SVGW-Empfehlung eingeflossen. Diese gibt Trinkwasserexperten Hilfestellung beim Umgang mit geogenen Spurenstoffen.

Ozon-Behandlung: nicht jedes Abwasser geeignet

Die Behandlung von Abwasser mit Ozon-Gas ist eine wirksame Methode, um Mi-

kröverunreinigungen aus dem Abwasser zu entfernen. Bei speziell belasteten Abwässern, etwa aufgrund von Einleitungen aus Industrie oder Gewerbe, können dabei aber ökotoxikologisch problematische Transformationsprodukte entstehen. «Enthält das Wasser beispielsweise Bromid, bildet sich bei der Ozonung möglicherweise krebserregendes Bromat», sagt Urs von Gunten, der an der Eawag und der ETH Lausanne Verfahren zur Elimination von Mikroverunreinigungen erforscht. Der Umweltchemiker und sein Team haben einen fünfstufigen Test entwickelt, mit dem sich beurteilen lässt, ob sich ein Abwasser für eine Ozonbehandlung eignet oder nicht. «Der Test bietet den Behörden eine Entscheidungshilfe beim Ausbau von Kläranlagen», sagt von Gunten.

2 Diffuse Einträge von Mikroverunreinigungen beurteilen

Wenn es regnet, werden Pflanzenschutzmittel von landwirtschaftlichen Kulturen in Bäche und Flüsse geschwemmt; Schwermetalle und Biozide gelangen von Siedlungs- und Verkehrsflächen in die Oberflächengewässer. Diese diffusen Einträge von Mikroverunreinigungen können vor allem in kleinen und mittleren Fließgewässern zu Spitzenkonzentrationen führen, die teilweise massiv über den gesetzlichen Anforderungen liegen.

Doch wie stark sind Schweizer Flüsse und Bäche mit diffus eingetragenen Spurenstoffen verunreinigt? Bis anhin fehlte ein Konzept zur einheitlichen Beurteilung. Eine grosse Herausforderung dabei ist, dass die Stoffe in grosser Vielfalt auftreten und auf unterschiedlichen Wegen eingetragen werden. Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (Bafu) haben Marion Junghans vom Ökotoxzentrum Eawag/EPFL und Irene Wittmer von der Plattform «Wasserqualität» der Eawag, des Verbands Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und des Bafu ein Beurteilungskonzept erstellt. Dabei bezogen sie Experten aus kantonalen Gewässerschutzämtern, der Industrie und des Bundes mit ein.

Das Beurteilungskonzept schlägt 48 Stoffe vor, mit der die Belastung umfassend erhoben werden kann. Zudem gibt es Empfehlungen zur Erhebung und zur Bewertung der Resultate ab. Hierzu hat das Ökotoxzentrum chronische und akute Qualitätskriterien hergeleitet. «Die Belastung der Gewässer schwankt je nach Witterung stark. Wir empfehlen deshalb, Sammelproben über zwei Wochen zu entnehmen», erklärt Junghans. «Eine zeitlich hoch aufgelöste Messung, die auch Spitzenkonzentrationen erfasst, ist in der Praxis oft nicht machbar.» Das Risiko von Konzentrationsspitzen kann damit zwar nicht bestimmt werden. Das pragmatische Vorgehen liefere aber einen Wert, um die chronischen Auswirkungen zu beurteilen, so die Forscherin.

3 Hightech-Messtechnik für effektive Revitalisierung

Die ökologische Aufwertung von Fließgewässern wirkt sich nicht nur auf die Artenvielfalt positiv aus. Revitalisierungen fördern auch den Austausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser. Fehlt dieser, könnte sich dies negativ auf die Verfügbarkeit von Nährstoffen und gelöstem Sauerstoff, aber auch auf die Temperatur und Qualität des Wassers auswirken. Um den Austausch über die Zeit und örtlich präzise nachzuweisen, hat Anne-Marie Kurth von der Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser ein neues Messsystem entwickelt, mit dem der Austausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser kontinuierlich und über lange Zeit überwacht werden kann. Am revitalisierten Chriesbach im Kanton Zürich hat die Forscherin die Methode vor und nach der Aufwertung erprobt. «Wir haben gesehen, dass sich zum Beispiel Kiesinseln positiv auf den Austausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser auswirken», erklärt die Schadstoff-Hydrogeologin, «das Eindringen von Oberflächenwasser in den Untergrund wurde verstärkt.» Sie schlägt nun vor, den Austausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser bei Erfolgskontrollen von Revitalisierungen miteinzubeziehen.

Ein fortschrittliches Arbeitsumfeld bieten

Die Eawag bietet jährlich mehrere Lehrstellen für Berufslernende an. Neben der fachlichen Ausbildung steht die Vermittlung von Sozial- und Selbstkompetenzen im Fokus. Im Bild: Lehrlingsausbildnerin Denise Freudenmann (links) mit einer Auszubildenden im Labor. (Foto: Aldo Todaro)



Gleiche Chancen für alle

Die Eawag engagiert sich für die Vereinbarkeit von Arbeit und Familie, Förderung von Frauen und Karriereöglichkeiten für alle Mitarbeitenden. Flexible Arbeitszeiten und die Kinderkrippe, welche die Eawag zusammen mit der Empa betreibt, erleichtern die Organisation von Berufs- und Familienleben. Die Eawag unterstützt wenigverdienende Eltern bei der Finanzierung von Krippenplätzen. Erkrankte oder behinderte Mitarbeitende werden so weit wie möglich in den Arbeitsprozess integriert. Das Komitee für Gleichberechtigung und Chancengleichheit stellt sicher, dass diesen Verpflichtungen Rechnung getragen wird.

Erfolgreiche Forscherinnen

Die Frauenförderung hat an der Eawag Tradition. Die erste Generation von Forscherinnen erreicht allmählich das Rentenalter. 2015 ging zum Beispiel die Umweltchemikerin Laura Sigg in Pension. Aufgrund von Siggs Verdiensten widmete die Fachzeitschrift «Aquatic Geochemistry» ihr eine Sondernummer. Der Frauenanteil liegt an der Eawag mittlerweile bei knapp 50 Prozent. Der Anteil von Frauen in Kaderpositionen liegt bei über 29 Prozent und ist im Vergleich mit anderen Institutionen überdurchschnittlich hoch. 2015 wurden zahlreiche Eawag-Wissenschaftlerinnen für ihre Leistungen ausgezeichnet.

Interkulturelle Kommunikation

Die Eawag verpflichtet sich, grundlegende ethische Werte sowie Rechts- und Verhaltensstandards einzuhalten. Sie lancierte im vergangenen Jahr einen entsprechenden

Leitfaden (Compliance Guide) für ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. 2015 arbeiteten Menschen aus über 50 Ländern und mit unterschiedlichen kulturellen Hintergründen am Institut. Diverse Veranstaltungen sensibilisierten die Mitarbeitenden für die Herausforderungen der kulturellen Vielfalt und interkulturellen Kommunikation.

Begehrte Berufslehre

Die Berufsbildung hat an der Eawag einen hohen Stellenwert. Das Institut bildet 24 Lernende zu Biologie- und Chemielaboranten, Kaufleuten und Informatikern aus. Die lebendige Lernumgebung und die hohe Qualität der Ausbildung machen es zu einem begehrten Ausbildungsplatz. Bei der Berufslehre arbeitet die Eawag mit Partnern in der Industrie zusammen. So bekommen die Lernenden der Fachrichtung Chemie bei Coca-Cola in Dietlikon (ZH) einen Einblick in die Analytik und Qualitätskontrolle.

Attraktives Arbeitsumfeld

Die Eawag bietet ihren Mitarbeitenden exzellente Arbeitsbedingungen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler profitieren von einer erstklassigen Forschungsinfrastruktur. Das neue Versuchsgebäude Aquatikum und die 2015 fertiggestellte Teichanlage erlauben Untersuchungen im Labor und im Freien. Die Eawag setzt sich für einen ressourcenschonenden Betrieb ein. Sie strebt nach klimaneutraler Mobilität und einer Strom- und Wärmeproduktion vollständig aus erneuerbaren Energien. Das Aquatikum erfüllt den Energiestandard Minergie P-Eco.

Armin Peter



1

Mit einem Stand zum Thema Fischwanderung am Luzerner Mühleplatz machten Fischökologen der Eawag in Zusammenarbeit mit dem Naturmuseum Luzern auf die Forschung in diesem Bereich aufmerksam.



Aldo Todaro

2

Catherine Wagner erhielt den mit 5000 Dollar dotierten Theodosius-Dobzhansky-Preis, eine der prestigeträchtigsten Auszeichnungen im Gebiet der Evolutionsforschung.

SCNAT



3

Sabine Hoffmann (Dritte von links) erhielt den TD-Award. Dieser zeichnet Forschende aus, die aus den Laboren heraustreten und mit verschiedenen Disziplinen zusammenarbeiten.

Die Eawag im Dialog

Eawag-Direktorin mit Doris Leuthard in Südafrika. Im Frühjahr 2015 war Janet Hering mit einer Schweizer Delegation unter Bundesrätin Doris Leuthard auf Arbeitsbesuch in Südafrika. Dieser stand im Zeichen der Energie- und Klimapolitik. Für die Eawag lag der Fokus des Besuchs darauf, den Boden für kommende Forschungsk Kooperationen zu legen und das Potenzial für neue Projekte im Bereich Wasser zu eruieren.

Umweltkommission des Nationalrats an der Eawag. Im August 2015 kam die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats an die Eawag zu Besuch. Auf einem Rundgang informierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Gäste über laufende Forschungsprojekte wie die Blue-Diversion-Toilette oder die Düngerproduktion aus Urin. Die Teilnehmenden interessierten sich vor allem für die anwendungsorientierte Forschung und betonten die Bedeutung der Eawag als Brücke zwischen Forschung und Praxis (Seite 3).

1 Eawag-Forschende am Jubiläum der SCNAT beteiligt. Mit dem Programm «Forschung live» bot die Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT) zusammen mit rund 150 Organisationen in 12 Schweizer Städten zwischen Juni und Oktober 2015 vielfältige Einblicke in die Welt der Naturwissenschaften. Die Eawag war in Luzern mit dabei. Zusammen mit dem Naturmuseum Luzern machten Fischökologen auf die Forschung in diesem Bereich aufmerksam. Gemeinsam mit der Wasserversorgung in Luzern gestaltete die Eawag zudem eine Führung durch das Trinkwasserwerk Kreuzbuch.

Infotag 2015 in der Romandie. Im September führte die Eawag ihren jährlichen Infotag an der ETH Lausanne durch. Die Tagung richtete sich speziell an die Westschweizer Fachleute im Wassersektor. Thema waren neue Forschungserkenntnisse im Bereich Mikroverunreinigungen im Abwasser mit Fokus auf die Westschweiz (Seite 3).

Auszeichnungen

Internationale Anerkennung für Forschung und Forschende. Die amerikanische National Academy of Engineering (NAE) hat die Eawag-Direktorin Janet Hering als Mitglied aufgenommen (Seite 3). Am World Chemistry Congress der International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) in Korea hat Hering zudem den Distinguished Women in Chemistry 2015 Award erhalten. Sie ist eine von zwölf Preisträgerinnen, die sich laut IUPAC durch ihre Forschungsarbeit, ihre herausragenden Leistungen in der Lehre und ihre Vorreiterrolle in den Chemiewissenschaften auszeichnen.

2 Die Society for Study of Evolution hat der Postdoktorandin Catherine Wagner von der Abteilung Fischökologie und Evolution den Theodosius-Dobzhansky-Preis verliehen. Die mit 5000 Dollar dotierte Auszeichnung gilt als eine der prestigeträchtigsten im Gebiet der Evolutionsforschung. Die Society ehrt damit vielversprechende Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. Den Preis erhielt Wagner für ihre Untersuchungen zu den Artbildungsprozessen bei afrikanischen Buntbarschen.

3 Sabine Hoffmann, Wissenschaftlerin der Abteilung Umweltsozialwissenschaften, hat in Basel den mit 10 000 Franken dotierten Early Career Achievement Award für ihre disziplinübergreifende Arbeit erhalten. Die Auszeichnung der Akademien der Wissenschaften Schweiz honoriert Wissenschaft, die aus den Laboren heraustritt und bei der Forschende verschiedener Disziplinen zusammenarbeiten und nicht akademische Akteure in den Forschungsprozess mit einbeziehen. Unter den drei Projekten, die für den Hauptpreis (Award for Transdisciplinary Research) nominiert wurden, war auch das Eawag-Projekt «Vuna».

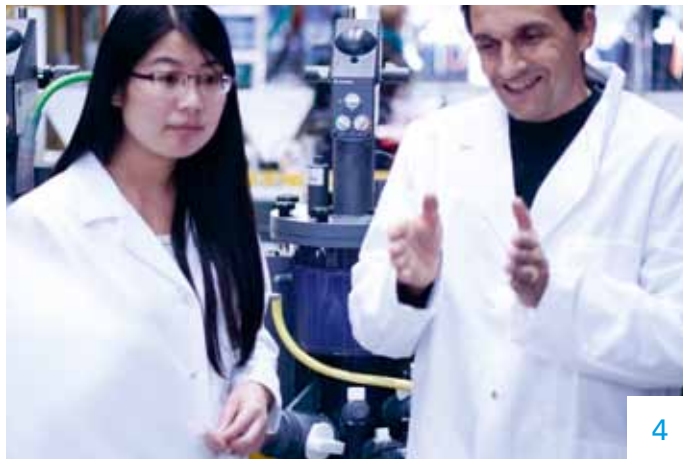
Der Harvey M. Rosen Memorial Award ging an Elisabeth Salhi und Urs von Gunten von der Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser für ihre Publikation

«Process Control for Ozonation Systems: A Novel Real-Time Approach» in der Fachzeitschrift «Ozone: Science & Engineering». Zusammen mit Experten der Wasserversorgung Zürich und weiteren Autoren entwickelten Salhi und von Gunten ein Echtzeit-Kontrollsystem, das die Dosierung von Ozon während der Trinkwasseraufbereitung anpasst. Das neue System wurde zwei Jahre erfolgreich in einer Pilotanlage der Wasserversorgung Zürich getestet und kürzlich im Seewasserwerk Lengg implementiert.

Die Chinese Academy of Sciences (CAS) hat Urs von Gunten überdies mit einer Professur im Rahmen der President's International Fellowship Initiative for Distinguished Scientists ausgezeichnet. Damit ehrt die CAS international führende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für ihre herausragenden Leistungen in ihrem Fachgebiet. Von Gunten ist Experte für die Aufbereitung von Trinkwasser und Wasserqualität und forscht an der Eawag und der ETH Lausanne.

Wissenschaftlicher Nachwuchs an den beiden ETHs ausgezeichnet. Doktorierende sind während ihrer Forschungszeit an der Eawag eng verbunden mit den beiden eidgenössischen technischen Hochschulen. Ihre herausragenden Leistungen wurden auch 2015 mit zahlreichen Auszeichnungen anerkannt. Christoph Moschet von der Abteilung Umweltchemie erhielt den Otto-Jaag-Gewässerschutzpreis. Dieser Preis zeichnet hervorragende Dissertationen und Masterarbeiten auf dem Gebiet des Gewässerschutzes und der Gewässerkunde aus. Moschet beschäftigte sich in seiner Dissertation mit der Pestizidbelastung in Schweizer Gewässern. Fabian Soltermann von der Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser wurde mit der ETH-Medaille für seine Dissertation ausgezeichnet. Soltermann untersuchte die Verbindung Trichloramin, welche in Badewasser als eines von vielen Desinfektionsnebenprodukten entsteht und insbesondere in Hallenbädern ein Gesundheitsrisiko für Badegäste darstellen kann. Die Doktorarbeit von Theodora Stewart

Aldo Todaro



4

An der Eawag arbeiten verschiedene Kulturen eng zusammen. Die interkulturelle Kommunikation bildete deshalb eines der Jahresthemen des Komitees für Chancengleichheit.



Thomas Lichtensteiger

5

Die Dachfläche des Hauptgebäudes Forum Chriesbach wird seit 2015 fast vollständig zur Energieerzeugung genutzt.

Empa



6

Im gemeinsam mit der Empa getragenen Forschungsprojekt Nest untersuchen Eawag-Forschende Lösungen zur Reduktion des Wasserverbrauchs und zur Nutzung der Wertstoffe im Abwasser. Im September 2015 feierte die Trägerschaft aus Forschung, Wirtschaft und öffentlicher Hand mit sämtlichen Projektpartnern die Aufrichte.

von der Abteilung Umwelttoxikologie wurde ebenfalls mit der ETH-Medaille ausgezeichnet. Die Doktorandin beschäftigte sich mit toxischen Schwermetallen in Biofilmen von Gewässern. Yang Yue von der Abteilung Umwelttoxikologie erhielt von der ETH Lausanne den Luce-Grivat-Preis für seine Doktorarbeit über Silbernanopartikel in Fischzellen. Yue wurde von der chinesischen Regierung ausserdem mit dem National Award for Outstanding Self-Financed Students ausgezeichnet (Seite 3).

Personelles

Zwei neue Mitglieder in der Direktion.

Der ETH-Rat hat Alfred Wüest und Christian Zurbrügg als neue Mitglieder der Direktion der Eawag ernannt. Wüest von der Abteilung Oberflächengewässer hat die Nachfolge von Bernhard Wehrli angetreten. Er ist Professor für die Physik aquatischer Systeme an der ETH Lausanne, Professor für Aquatische Physik an der ETH Zürich und vertritt den Standort Kastanienbaum in der Direktion. Zurbrügg folgt auf Peter Reichert. Er ist Senior-Wissenschaftler der Eawag und war von 2004 bis 2015 Leiter der Abteilung Siedlungshygiene und Wasser für Entwicklung.

Eawag-Forscher als Professoren an der ETH Zürich. Die ETH Zürich wählte Martin Ackermann zum ordentlichen Professor. Er leitet die Abteilung Umweltmikrobiologie und erforscht Fragestellungen im Grenzbereich zwischen molekularer Mikrobiologie und Evolutionsökologie. Der ETH-Rat ernannte Christoph Vorburger zum Titularprofessor der ETH Zürich. Vorburger ist Gruppenleiter in der Abteilung Aquatische Ökologie.

Chancengleichheit

4 Der Umgang mit verschiedenen Kulturen. Das Komitee für Chancengleichheit (EOC) hat sich 2015 vor allem folgenden Themen gewidmet: der Frage der interkulturellen Kommunikation in einem multikulturellen Umfeld wie der Eawag, der Vereinbarkeit von Familie und Beruf sowie den Möglichkeiten der Teilzeitbeschäftigung, insbesondere bei Männern. Um die eigene Kulturbrille, die jeder und jede an den Arbeitsplatz mitbringt, ging es bei verschiedenen Veranstaltungen zum Thema interkulturelle Kommunikation. Die Ausstellung «Shelters for Science Nomads» machte den Anfang und thematisierte die Mobilität, die eine wissenschaftliche Karriere mit sich bringt. Bei Podiumsdiskussionen und Info-Lunches diskutierten die Mitarbeitenden die Folgen dieser Dynamik für ihr Leben und ihre berufliche Tätigkeit. Externe Fachleute brachten an Workshops Ideen ein, wie man mit den Herausforderungen einer multikulturellen Umwelt umgehen kann. Bei der Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist der gesellschaftliche Trend unmissverständlich: Viele Männer wollen Teilzeit arbeiten. Trotzdem zögern sie, diesen Schritt zu machen. Mit einer Veranstaltung zum Thema Teilzeitmann unterstrich das EOC die Bedeutung dieser Thematik. Weitere Aktivitäten in diesem Bereich sollen folgen.

Infrastruktur

Optimale Arbeitsbedingungen. Exzellenz in der Forschung ist nicht nur eine Frage der Qualifikation der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sie hängt auch vom Forschungsumfeld, dem Zugang zu finanziellen Ressourcen und von der verfügbaren Infrastruktur ab. Die Eawag bemüht sich, ihren Forschenden die bestmöglichen Strukturen anzubieten. So baute sie 2015 in Dübendorf eine in Europa einzigartige Anlage mit Versuchsteichen für Experimente unter natürlichen Bedingungen (Seite 3).

Infrastruktur

Umweltmanagement

5 Energie-Vorbild. Am Standort Dübendorf hat die Eawag die bestehende Produktion von Solarstrom auf dem Hauptgebäude Forum Chriesbach weiter ausgebaut. Im November wurde eine zusätzliche Fotovoltaikanlage in Betrieb genommen. Zusammen mit der bestehenden Anlage wird die Stromproduktion auf jährlich rund 100 Megawattstunden erhöht. Statt wie bisher 459 sind nun 619 Quadratmeter des Daches mit Solarzellen belegt.

Umweltmanagement

6 Innovative Technologien im Experimentiergebäude. Im September 2015 fand in Anwesenheit der Zürcher Regierungsrätin Carmen Walker-Späh die Aufrichtungsfeier für das gemeinsam mit der ETH Lausanne, der Hochschule Luzern und der Empa geplante Gebäude Nest (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) statt. Nest ist ein modularer Bau mit festem Kern und austauschbaren Wohn- und Arbeitsbereichen. Hier werden neue Wohn- und Arbeitsformen erprobt sowie innovative Baumaterialien und Energiesysteme getestet. Unter der Leitung von Eawag-Verfahrenstechniker werden im Projekt «Water Hub» zum Beispiel Konzepte untersucht, die eine Mehrfachnutzung von Wasser und Abwasser ermöglichen. Das Nest-Gebäude soll auch dazu beitragen, Lösungen zur Reduktion des Wasserverbrauchs und zur Nutzung von Wertstoffen im Abwasser weiterzuentwickeln.

Auf 50 Quadratmetern stehen zudem die Vakuumröhrenkollektoren zur Erzeugung von Warmwasser. Damit ist die Dachfläche des Forums Chriesbach nun fast vollständig zur Energieerzeugung genutzt.

In der nationalen Energiestrategie 2050 hat der Bund eine Vorbildfunktion. Dieser kommt die Eawag unter anderem nach, indem sie sich für die Nutzung des öffentlichen Verkehrs einsetzt. Sie hat Massnahmen ergriffen, um auch Mitarbeitenden, die in der Nähe der Eawag wohnen, ein günstiges Angebot für den regionalen Verkehrsverbund anzubieten. Seit 2015 steht dies nun zur Verfügung und schliesst eine wichtige Lücke im ÖV-Angebot.

Kollaboration im ETH-Bereich

6 Innovative Technologien im Experimentiergebäude. Im September 2015 fand in Anwesenheit der Zürcher Regierungsrätin Carmen Walker-Späh die Aufrichtungsfeier für das gemeinsam mit der ETH Lausanne, der Hochschule Luzern und der Empa geplante Gebäude Nest (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) statt. Nest ist ein modularer Bau mit festem Kern und austauschbaren Wohn- und Arbeitsbereichen. Hier werden neue Wohn- und Arbeitsformen erprobt sowie innovative Baumaterialien und Energiesysteme getestet. Unter der Leitung von Eawag-Verfahrenstechniker werden im Projekt «Water Hub» zum Beispiel Konzepte untersucht, die eine Mehrfachnutzung von Wasser und Abwasser ermöglichen. Das Nest-Gebäude soll auch dazu beitragen, Lösungen zur Reduktion des Wasserverbrauchs und zur Nutzung von Wertstoffen im Abwasser weiterzuentwickeln.

Direktion

Janet Hering

Direktorin

Professorin für
Umweltbiogeochemie ETHZ

Professorin für
Umweltchemie EPFL

Rik Eggen

Stellvertretender Direktor

Professor für
Umwelttoxikologie ETHZ

Jukka Jokela

Gruppenleiter Abteilung
Aquatische Ökologie

Professor für Aquatische
Ökologie ETHZ



Alfred Wüest

Gruppenleiter Abteilung
Oberflächengewässer

Professor für
Gewässerphysik ETHZ

Professor für Physik
aquatischer Systeme EPFL

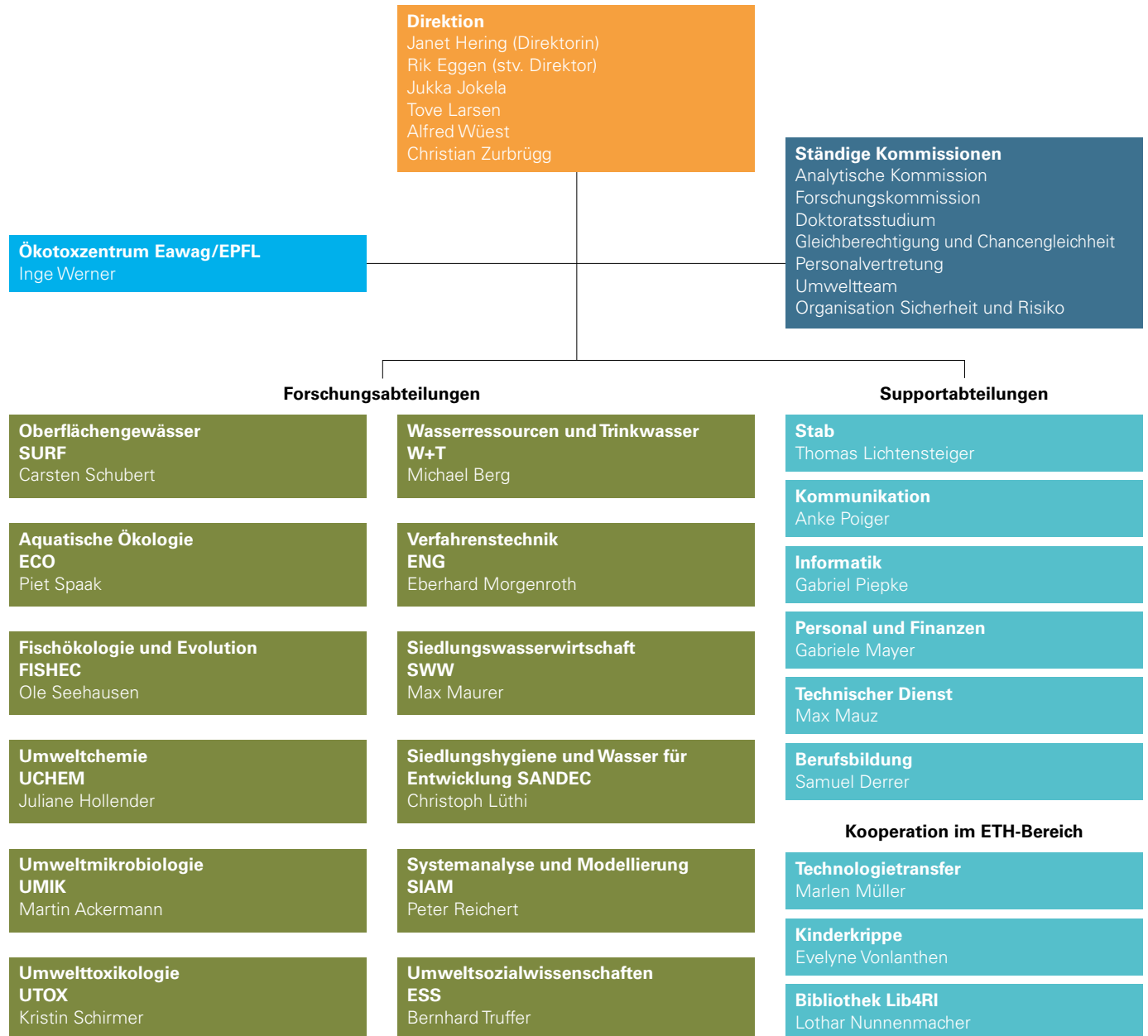
Christian Zurbrugg

Gruppenleiter Abteilung
Siedlungshygiene und
Wasser für Entwicklung

Tove Larsen

Gruppenleiterin Abteilung
Siedlungswasserwirtschaft

Organisation



Beratende Kommission

Peter Hunziker, Geschäftsführer Hunziker Betatech, Winterthur

Heinz Habegger, Vorsteher Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern

Gabi Hildesheimer, FehrAdvice & Partner AG, Zürich

Michael Matthes, Bereichsleiter Umwelt, Sicherheit und Technologie, Wirtschaftsverband Science Industries, Zürich

Stephan R. Müller, Abteilungsleiter Wasser, Bundesamt für Umwelt, Bern

Martin Sager, Direktor Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, Zürich

Reto Schneider, Leiter Emerging Risk Management, Swiss Re, Zürich

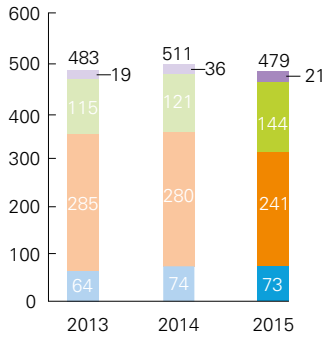
Felix von Sury, Berater Von Sury Consulting, Solothurn

Thomas Weibel, Nationalrat Grünliberale Kanton Zürich

Forschung

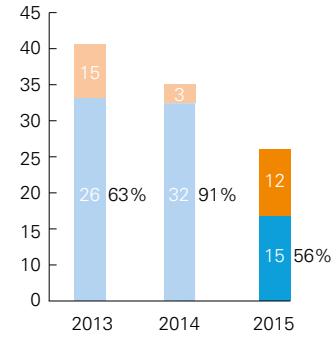
Publikationen

- Impaktfaktor > 8
- Impaktfaktor < 4
- Impaktfaktor 4–8
- Nicht referenziert



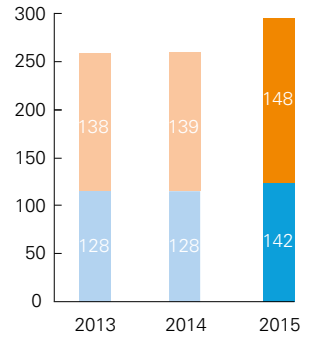
Forschungsanträge Schweizerischer Nationalfonds

- 👍 Bewilligt
- 👎 Nicht bewilligt



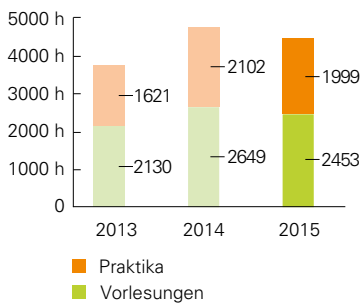
Mitarbeit in Kommissionen

- Nationale Kommissionen
- Internationale Kommissionen

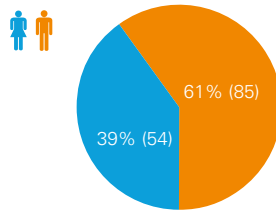


Lehre

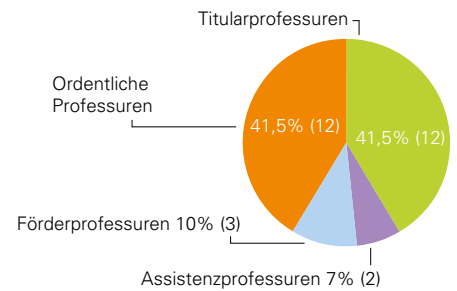
Lehraufwand



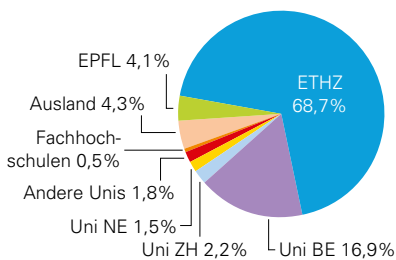
Anzahl Dozierende



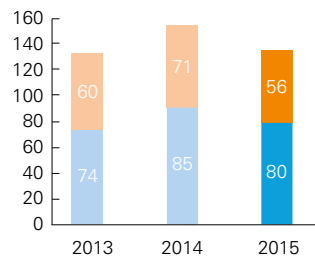
Professuren



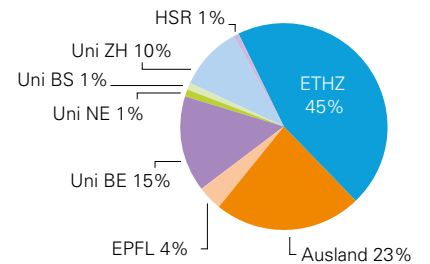
Lehre an verschiedenen Hochschulen



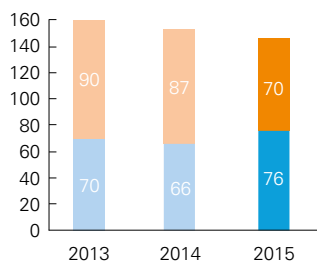
Betreute Bachelor- und Masterarbeiten



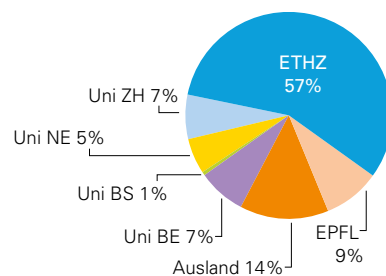
Herkunft Studierende



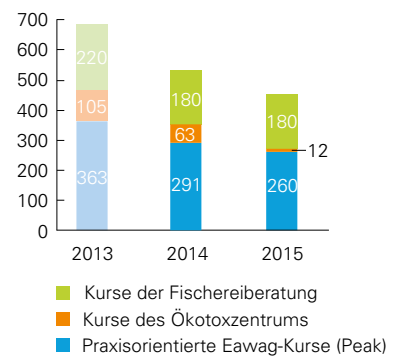
Betreute Dissertationen



Herkunft Doktorierende



Praktische Aus- und Weiterbildung (Teilnehmende)



Auszeichnungen

Preis

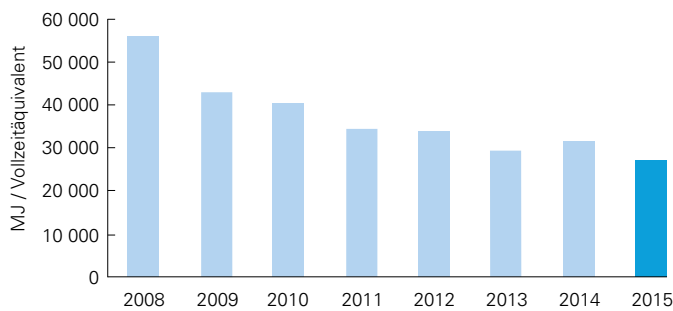
Mitgliedschaft der National Academy of Engineering (USA)
 Distinguished Women in Chemistry 2015 Award, International Union of Pure and Applied Chemistry
 Professorship under the CAS President's International Fellowship for Distinguished Scientists, Chinesische Akademie der Wissenschaften
 Harvey M. Rosen Memorial Award, Fachzeitschrift «Ozone: Science & Engineering»
 Early Career Achievement Award, Akademien der Wissenschaften Schweiz
 Theodosius-Dobzhansky-Preis, Society for Study of Evolution
 Rifcon Best Paper Award, Society of Environmental Toxicology and Chemistry Europe
 Chinese Government Award for Outstanding Self-Financed Students Abroad
 Luce-Grivat-Preis, ETH Lausanne
 ETH-Medaille für Dissertation der ETH Zürich
 ETH-Medaille für Dissertation der ETH Zürich
 ETH-Medaille für Masterarbeit der ETH Zürich
 Otto-Jaag-Gewässerschutzpreis der ETH Zürich

Preisträger

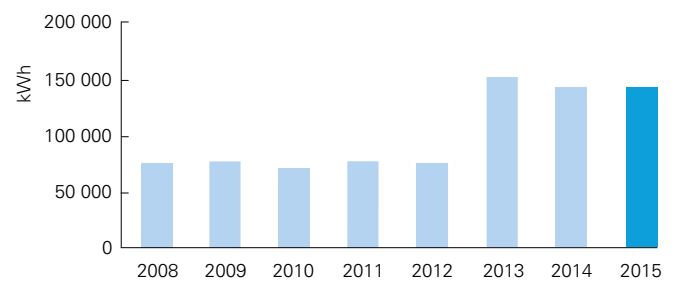
Janet Hering
 Janet Hering
 Urs von Gunten, Wasserressourcen und Trinkwasser
 Elisabeth Salhi und Urs von Gunten, Wasserressourcen und Trinkwasser
 Sabine Hoffmann, Umweltsozialwissenschaften
 Catherine Wagner, Fischökologie und Evolution
 Hannah Schug, Umwelttoxikologie
 Yang Yue, Umwelttoxikologie
 Yang Yue, Umwelttoxikologie
 Theodora Stewart, Umwelttoxikologie
 Fabian Soltermann, Wasserressourcen und Trinkwasser
 Tobias Sommer, Oberflächengewässer
 Christoph Moschet, Umweltchemie

Umwelt

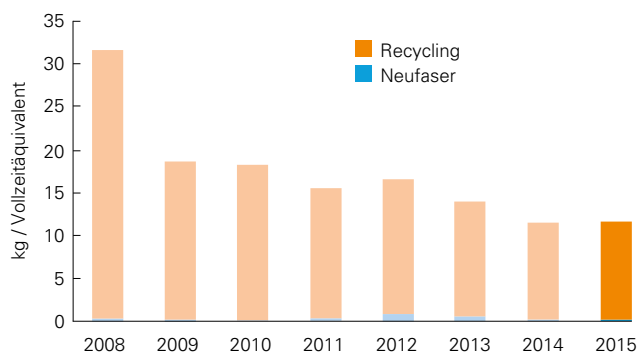
Energieverbrauch pro Kopf



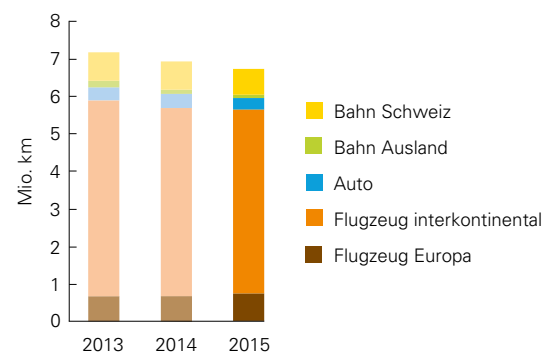
Stromproduktion aus Fotovoltaik



Papierverbrauch pro Kopf



Dienstreisen



Finanzen

Seit dem 1. Januar 2015 erstellt die Eawag ihre Jahresrechnung nach den International Public Sector Accounting Standards (Ipsas). Die Finanz- und Personalzahlen finden Sie im Eawag-Geschäftsbericht unter folgendem Link: www.eawag.ch/geschaeftsbericht_2015

Der Jahresbericht 2015 zeigt einen kleinen Ausschnitt aus Forschung, Lehre und Beratung an der Eawag. Unter www.lib4ri.ch/institutional-bibliography/eawag.html finden Sie alle Eawag-Publikationen samt Zusammenfassungen der einzelnen Artikel. Einzelne Publikationen können frei heruntergeladen werden.

Der Jahresbericht ist auch in Englisch und Französisch erhältlich.

Impressum

Redaktion: Andres Jordi / Mitarbeit: Anke Poiger; Irene Bättig und Sara Blaser (Sprachwerk)

Grafik: Peter Penicka

Übersetzung: Jeff Acheson, Laurence Frauenlob

© Eawag, Mai 2016

Abdruck mit Quellenangabe erwünscht:

«Eawag – Aquatic Research; Jahresbericht 2015».

Belegexemplare an: Eawag, Kommunikation, Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf

Eawag, Überlandstrasse 133, 8600 Dübendorf

Telefon +41 (0)58 765 55 11, Fax +41 (0)58 765 50 28

Eawag, Seestrasse 79, 6047 Kastanienbaum

Telefon +41 (0)58 765 21 11, Fax +41 (0)58 765 21 68

www.eawag.ch

Eawag
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf
Telefon +41 (0)58 765 55 11
Fax +41 (0)58 765 50 28
www.eawag.ch
info@eawag.ch

Inhalt

Editorial	1
Höhepunkte 2015	2
Forschen	
Die Gesellschaft bei wasserrelevanten Fragen unterstützen	4
Lehren	
Aus- und Weiterbilden mit starkem Bezug zur Praxis	10
Beraten	
Geschätzte Partnerin für Praxis und Behörden	14
Institution	
Ein fortschrittliches Arbeitsumfeld bieten	18
Direktion und Organisation	24
Die Eawag in Zahlen	26