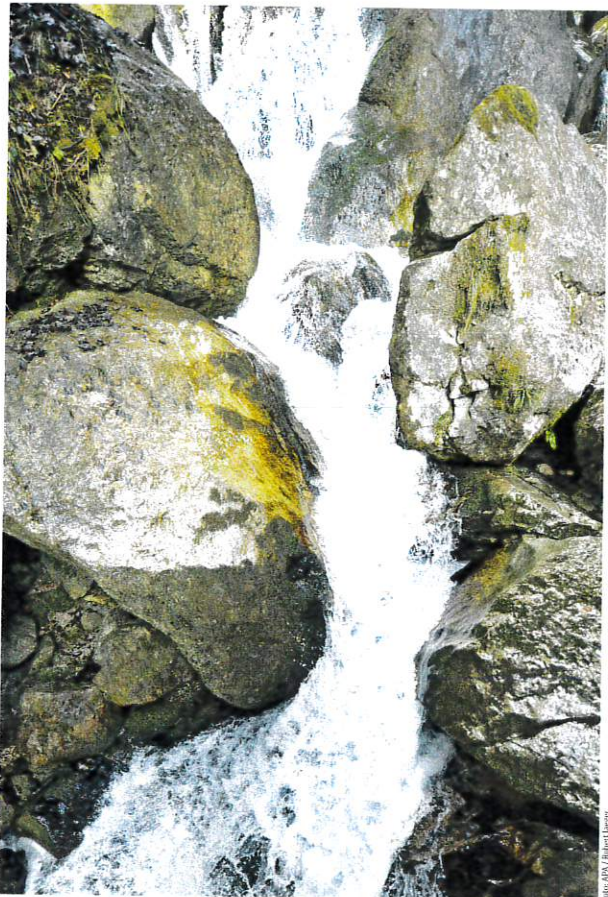


Frühwarnsysteme für verschmutztes Wasser



Gülle ist zwar ein natürlicher Dünger, für die Wasserqualität allerdings nicht unbedingt besser als Kunstdünger. Wie sich die Landwirtschaft auf das Grundwasser auswirkt, wird aktuell untersucht.

Ob Legionellen im Leitungswasser oder Gülle in Bächen – Wasser ist ein verderbliches Lebensmittel, das vor gefährlichen Verunreinigungen geschützt werden muss. Damit dies möglichst wirksam funktioniert, arbeiten Forscher an Frühwarnsystemen.

Doris Griesser

Krems/Wien – 2014 gab es in Österreich 133 Fälle von Legionärskrankheit, zwölf der Erkrankten starben an dieser bakteriellen Infektion. Ausgelöst wird sie durch das Inhalieren von Aerosolen, die mit Legionellen kontaminiert sind. Diese im Wasser lebenden Bakterien treten unter bestimmten Bedingungen verstärkt in Warmwasserversorgungsanlagen auf. Die Gefahr, bakterienhaltiges Wasser einzatmen, besteht also in allen Bereichen, wo Menschen mit Leitungswasser in Berührung kommen: in der eigenen Wohnung genauso wie in Krankenhäusern, Hotels oder Thermen.

Mittlerweile gibt es etliche sichere Nachweismethoden für Legionellen sowie relativ schnelle Diagnoseverfahren für Legionellose-Erkrankungen. Ihr großer Nachteil: Es handelt sich dabei um Labortests, die nur durch geschultes Personal durchgeführt werden können und sich kaum für ein Online-Monitoring eignen.

Deshalb arbeiten Forscher an der Donau-Universität Krems zurzeit an einem Legionellen-Überwachungs- und Frühwarnsystem zur Detektion von Legionellen direkt in Hauswassersystemen. „Zu diesem Zweck wollen wir eine hochsensitive Methode zur raschen Auffindung von Legionellen sowie ein neues Teststreifenverfahren für deren Quantifizierung entwickeln“, sagt Projektleiter Martin Brandl.

Gerät für Heimanwender

Das Ergebnis soll zum einen ein automatischer, stationärer Biosensor sein, der direkt in die Wasserversorgungssysteme installiert werden kann. „Parallel dazu arbeiten wir auch an einem tragbaren Sensor zur Echtzeitdetektion von Legionellen“, so Brandl. „Dieses Verfahren soll für rasch einsetzbare Teststreifen-

fen und in tragbare, leicht bedienbare Handgeräte für Heimanwender integriert werden können.“ In Deutschland ist eine regelmäßige Überprüfung der Hauswassersysteme auf Legionellen bereits verpflichtend. Es ist also zu erwarten, dass es bald entsprechende EU-weite Regelungen geben wird.

Der Schutz des Wassers vor Verunreinigungen steht auch im Zentrum eines Projekts der Hydrobiologin Gabriele Weigelhofer. Dabei geht es um die Auswirkungen von gelöstem organischem Material – von Fachleuten „DOM“ genannt („dissolved organic matter“) – auf den Zustand von Bächen. Da immer mehr Bauern ihre Felder mit Gülle düngen, gelangt mehr DOM in die Gewässer.

Bakterien durch Gülle

„Dieser Dünger ist zwar biologisch, für das Wasser ist er deshalb aber nicht unbedingt zuträglich als Kunstdünger“, sagt die Wissenschaftlerin von der Universität für Bodenkultur Wien. Im Mostviertel etwa wirke sich der Trend zur Gülledüngung bereits negativ auf die Wasserqualität aus.

Immerhin ist DOM ein begehrtes Futter für Bakterien in den Gewässern. In diesem vom Land Niederösterreich mitfinanzierten Forschungsprojekt werden die Effekte unterschiedlicher Bewirtschaftungspraktiken auf die Menge und Qualität von DOM untersucht sowie dessen Einfluss auf den Kohlenstoffumsatz in den Gewässern.

„Diese Analysen stützen sich zum einen auf Freilandhebungen im Hydrological Open Air Laboratory in Petzenkirchen, zum anderen auf Laborexperimente am Wassercluster Lutz und am Bundesamt für Wasserwirtschaft“, sagt Weigelhofer. Mit Mikrosensoren, also Geräten zur Entnahme von Bodensickerwasserproben, werden die Auswirkungen von Gülledüngung oder Bodenbearbeitung wie Umgraben auf den DOM in oberflächennahen Bodenwässern ermittelt.

Den Einfluss verschiedener DOM-Quellen auf Mikroorganismen, den Sauerstoffverbrauch im Gewässer und die Emission von Treibhausgasen erheben die Forscher in diversen Experimenten. Schließlich sollen aus den Ergebnissen Empfehlungen für ein nachhaltiges Gewässermanagement in Ackerbaugebieten abgeleitet werden.

Neue Freilandensoren

Da es bislang noch keine Sensoren gibt, die man für Messungen vor Ort ins Wasser hängen kann, holte man sich Martin Brandl und sein Team ins Boot. Diese arbeiten nun an der Entwicklung eines Sensors zur Bestimmung von DOM in Fließgewässern. „Zurzeit erfolgen die meisten Analysen noch im Labor, was die Messfrequenz begrenzt und die Datenqualität beeinträchtigt“, sagt Weigelhofer. „Durch die hohe zeitliche Auflösung der neuen Freilandensoren werden wir künftig Veränderungen in der Qualität des eingebrachten organischen Materials mitverfolgen können.“

Solche Sensoren sind als Frühwarnsystem zum Gewässerschutz von großem praktischem Nutzen. Und nicht zuletzt erleichtern sie das mitunter harte Forscherleben der Hydrobiologen: „Mit den Freilandensoren müssen wir nicht mehr bei Hochwasser im Regen stehen und Proben nehmen.“

Wissenschaftliche Gießanleitung für Landwirte

Neptun-Wasserpreise wurden für wissenschaftliche und künstlerische Arbeiten zu Wasser vergeben

Wien – Zwölf Stunden vor Anbruch des internationalen Tages des Wassers wurden am Dienstag in der Wiener Aula der Wissenschaften die Neptun-Wasserpreise 2017 verliehen. Mit diesen Umwelt- und Innovationspreisen, die unter anderem von Landwirtschafts- und Wissenschaftsministerium und dem Land Niederösterreich vergeben werden, wurden Projekte in den Bereichen Forschung und Entwicklung, globales Engagement sowie kreative Auseinandersetzung mit dem Element Wasser ausgezeichnet.

Die eingereichten Projekte haben sich vor allem mit der Sicherung der in Österreich vergleichsweise hohen Wasserqualität befasst, mit nachhaltigen und effizienten Lösungen zur Wassernutzung und -gewinnung oder mit Abwasserreinigerungsverfahren.

So wurde in der Kategorie „WasserFORSCHT“ etwa die Dissertation von Heidemarie Schaar ausgezeichnet, die eine neue Methode zur Senkung gefährlicher Emissionen im Abwasser entwickelt hat. Zwar ist das österreichische Abwasser durch einen hohen Reinigungsstandard längst nicht mehr so stark durch Kohlenstoff-

oder Nährstoffeinträge aus Kläranlagen belastet wie früher, doch mittlerweile sind es die organischen Spurenstoffe, die ein wachsendes Problem darstellen. Dabei handelt es sich um mikroskopisch kleine, gelöste Rückstände etwa von Arzneimitteln oder Hormonen. In ihrer Arbeit hat Schaar dargelegt, wie diese Emissionen durch eine weitergehende Abwasserreinigung mit Ozon gesenkt werden können.

Ozontherapie für Abwasser

Neben der Spurenstoffentfernung hat die wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Wasser- und Abfallwirtschaft der Technischen Universität Wien auch die Reduktion des Keimgehalts und die Bildung von möglicherweise toxischen Nebenprodukten mit ihrer Methode untersucht. Das Ergebnis: Bei keinem der durchgeführten Tests konnten negative Auswirkungen festgestellt werden. Vor der praktischen Umsetzung der „Ozontherapie“ für unser Abwasser müssen zwar noch einige Untersuchungen durchgeführt werden, doch aus wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht

steht einer „Ozonung“ des Kläranlagenablaufs praktisch nichts mehr im Weg.

Ein weiterer Neptun-Wasserpreis in der Kategorie F&E ging an Francesco Vuolo von der Universität für Bodenkultur in Wien. Er hat in Zusammenarbeit mit der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal ein Online-System entwickelt, mit dem Landwirte den aktuellen Wasserbedarf ihrer Felder abfragen und die Pflanzen damit ganz nach deren Bedarf berechnen können. Das System namens EO4water stellt über eine Online-Applikation und eine mobile App tagesaktuell die Wasserbilanz einzelner Felder bereit.

Die Grundlage für diese Informationen sind Satellitenbilder, die mit meteorologischen Daten ergänzt werden. Bisher mussten Landwirte, die sich über den Wasserbedarf ihrer Pflanzen informieren wollten, auf Wettersensoren oder Bodensensoren zurückgreifen. In beiden Fällen ist die räumliche Auflösung beschränkt. EO4water dagegen kann für jedes einzelne Feld den Wasserbedarf genau berechnen. Dazu wird der Entwicklungsstand der Pflanzen und ihr damit verbundenes Was-

serverdungspotenzial mithilfe von Satellitenbildern ermittelt. Etwa einmal pro Woche wird eine Aufnahme gemacht, aus der die gesamte Blattfläche errechnet wird. Aktuelle meteorologische Daten von mehreren Wetterstationen liefern weitere Informationen zu Sonneneinstrahlung, Wind und Temperatur.

Aus dem Zusammenspiel zwischen dem aus dem Satellitenbild ermittelten Pflanzenzustand und den Wetterbedingungen ergibt sich die mögliche Verdunstung der Pflanze. Die Differenz aus Verdunstung und Niederschlag zeigt schließlich jenes Wasserdefizit an, das man durch Bewässerung ausgleichen muss.

Mit diesen komplexen Berechnungen werden die Landwirte natürlich nicht behelligt – sie erfahren nur, was sie wissen müssen: den aktuellen Wasserbedarf des jeweiligen Feldes. Da die Landwirtschaft weltweit zwei Drittel aller Wasserreserven verbraucht und durch ineffiziente Bewässerung an die 60 Prozent davon verlorengelassen, ist diese Entwicklung wohl mehr als nur ein Tropfen auf den heißen Stein. (gido)

www.wasserpreis.info

SCHWERPUNKT
Welttag
des
Wassers