Oxidation, aber richtig - preisgekrönte Dissertation

17. Juli 2024 | Andri Bryner
Themen: Trinkwasser | Abwasser | Schadstoffe | Institutionelles

Die Umweltchemikerin Joanna Houska ist für Ihre Doktorarbeit von der Deutschen Wasserchemischen Gesellschaft ausgezeichnet worden. Houska hat an der Eawag und EPFL geforscht und sowohl theoretisch als auch mit Experimenten aufgezeigt, wie die oxidative Behandlung von Wasser mit Ozon oder Chlor effizienter eingesetzt werden kann, wenn genauer bekannt ist, welche organischen Stoffe im zu behandelnden Wasser gelöst sind.

«Die Arbeit ist ein Meilenstein für ein besseres Verständnis der Rolle von gelöstem organischem Material bei der oxidativen Wasseraufbereitung», sagt Joanna Houskas Betreuer, Urs von Gunten. Er ist Professor an der EPFL und leitet am Wasserforschungsinstitut Eawag die Gruppe für Trinkwasserchemie. Houska verfüge, so von Gunten, über «eine enorme Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche Fragestellungen theoretisch und experimentell zu bearbeiten und Probleme mit grosser Unabhängigkeit erfolgreich zu lösen.» In ihren Experimenten, aber auch mit Modellieren habe die Forscherin spannende neue Daten produziert und interpretiert, die zur Verbesserung der oxidativen Wasseraufbereitung eingesetzt werden können.

Ineffizient und gefährlich ohne genaue Analyse

Wo liegt denn das Problem? Werden Chlor oder Ozon zur Desinfektion/Oxidation von Wasser eingesetzt, ist das Hauptziel, Krankheitskeime und Mikroverunreinigungen unschädlich zu machen. Aber der grösste Teil der Oxidationsmittel reagiert mit Wassermatrixbestandteilen wie dem gelösten organischen Material. Das verringert nicht nur die Effizienz der Verfahren, sondern kann im dümmsten Fall zur Bildung von toxischen Nebenprodukten führen. Also sollte man möglichst genau wissen, was im zu behandelnden Wasser gelöst ist, um die Oxidation effizient zu machen. Hier hat Forscherin

Houska mit ihren Studien eingesetzt, denn bisher wurden dafür hauptsächlich Summenparameter verwendet, abgeleitet zum Beispiel aus der UV-Absorption. In ihrer Dissertation hat sie deshalb erst Methoden entwickelt, um die Konzentration von relevanten Verbindungen zu messen. Anschliessend hat sie diese charakterisiert und bewertet, ob und wie stark sie problematische Nebenprodukte bilden können. Und schliesslich hat sie über die Sauerstoffisotope im Wasserstoffperoxid aufgedeckt, wie die heiklen Vorläufersubstanzen voneinander unterschieden werden können. Interessant ist ausserdem, dass Houska ihre Forschung nicht nur auf die Desinfektion/Oxidation von Wasser, das als Trinkwasser genutzt wird, beschränkt hat. Vielmehr hat sie auch auf einer Kläranlage die Bildung von Ozonungs-Nebenprodukten und deren anschliessenden Abbau in der biologischen Nachbehandlung von gereinigtem Abwasser verfolgt.

Erstmals in die Schweiz

Der Promotionspreis auf dem Gebiet der Wasserchemie wird seit 1992 verliehen und ist mit 1500 Euro dotiert. 2024 geht er zum ersten Mal in die Schweiz. Was Joanna Houska mit dem Batzen machen wird, weiss sie schon: «Mein Fahrrad benötigt dringend ein Upgrade, deshalb wird das Preisgeld am ehesten darin investiert». Sie arbeitet inzwischen in der Umweltabteilung bei Roche im Bereich Abwasser und Gewässerschutz.

Titelbild: Joanna Houska bei der Preisübergabe mit Prof. Thomas Ternes an der Jahrestagung der Wasserchemischen Gesellschaft in Limburg (D) (Foto: Nina Hermes, BfG)

Originalpublikation

Houska, J.; Salhi, E.; Walpen, N.; von Gunten, U. (2021) Oxidant-reactive carbonous moieties in dissolved organic matter: selective quantification by oxidative titration using chlorine dioxide and ozone, *Water Research*, 207, 117790 (11 pp.), doi:10.1016/j.watres.2021.117790, Institutional Repository
Houska, J.; Manasfi, T.; Gebhardt, I.; von Gunten, U. (2023) Ozonation of lake water and wastewater: identification of carbonous and nitrogenous carbonyl-containing oxidation byproducts by non-target screening, *Water Research*, 232, 119484 (17 pp.), doi:10.1016/j.watres.2022.119484, Institutional Repository
Houska, J.; Stocco, L.; Hofstetter, T. B.; Gunten, U. von (2023) Hydrogen peroxide formation during ozonation of olefins and phenol: mechanistic insights from oxygen isotope signatures, *Environmental Science and Technology*, 57, 18950-18959, doi:10.1021/acs.est.3c00788, Institutional Repository
Manasfi, T.; Houska, J.; Gebhardt, I.; von Gunten, U. (2023) Formation of carbonyl compounds during ozonation of lake water and wastewater: development of a non-target screening method and quantification of target compounds, *Water Research*, 237, 119751 (14 pp.), doi:10.1016/j.watres.2023.119751, Institutional Repository

Links

Promotionspreis

Eawag Forschungsgruppe Trinkwasserchemie

Kontakt

Urs Von Gunten

Tel. +41 58 765 5270

urs.vongunten@eawag.ch

Andri Bryner

Medienverantwortlicher

Tel. +41 58 765 5104

andri.bryner@eawag.ch

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/oxidation-aber-richtig-preisgekroente-dissertation