



Hanspeter Zöllig gewinnt den Otto-Jaag-Gewässerschutzpreis 2016

10. Januar 2017 | Dominik Scheibler

Themen: Abwasser | Institutionelles

Für seine Dissertation mit dem Titel «Electrolysis for the Treatment of Stored Source-Separated Urine» erhielt Hanspeter Zöllig den Otto-Jaag-Gewässerschutzpreis 2016. Dieser Preis zeichnet hervorragende Dissertationen und Masterarbeiten an der ETH Zürich auf dem Gebiet des Gewässerschutzes und der Gewässerkunde aus. Hanspeter Zöllig beschäftigte sich mit der Frage, wie die Elektrolyse zur Rückgewinnung von Stickstoff aus Urin eingesetzt werden kann.

Die Dissertation von Hanspeter Zöllig entstand unter der Leitung von Kai Udert und Eberhard Morgenroth in der Abteilung Verfahrenstechnik an der Eawag. Sie zeigt auf, dass die Rückgewinnung von Stickstoff aus Urin mittels Elektrolyse sehr komplex ist. Die Elektrolyse hat im Vergleich zu anderen Urinaufbereitungstechnologien einige Vorteile. Unter anderem werden keine chemischen Zusatzstoffe benötigt und es können teilweise sehr hohe Stoffumsatzraten erzielt werden. Einzig Energie muss in Form von Strom zugeführt werden. Dadurch ist die Elektrolyse leicht zu automatisieren und insbesondere für die dezentrale Urinaufbereitung in Entwicklungsländern und den dortigen Gewässerschutz attraktiv.

Um aus Urin Ammoniumnitrat zurückzugewinnen, muss zuerst der als Ammonium vorhandene Stickstoff zu 50 % zu Nitrat oxidiert werden. Die elektrochemische Ammoniumoxidation verläuft dabei auf zwei Wegen: direkt an der Elektrode oder indirekt mittels aktiver Chlorverbindungen, die aus im Urin vorhandenem Chlorid gebildet werden.

Hanspeter Zöllig zeigte, dass die indirekte Oxidation sehr schnell ist. Gleichzeitig bildet sie aber auch kanzerogene, chlorierte Stoffe, die zu einem grossen Teil in die Gasphase ausgetragen werden. Um schädliche Umwelteinflüsse zu verhindern, sollten diese entfernt werden. Die direkte

Ammoniumoxidation hingegen verhindert die Entstehung von chlorierten Stoffen und zeichnet sich durch einen geringeren Energieverbrauch aus. Dies zeigte Zöllig an kostengünstigen Graphitelektroden. Beide untersuchten Oxidationswege führen aber hauptsächlich zu elementarem Stickstoff (70 %) und nicht zu Nitrat (30 %). Deshalb eignet sich die Elektrolyse bei der Urinbehandlung eher für die Eliminierung als für die Rückgewinnung von Nährstoffen.

Im Moment arbeitet Hanspeter Zöllig Teilzeit bei der VSA-Plattform [Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen](#). Ab Juli 2017 wird er sich voraussichtlich anderen Herausforderungen in der Abwasserwirtschaft widmen.

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/hanspeter-zoellig-gewinnt-den-otto-jaag-gewaesserschutzpreis-2016>