

Thema: Mikroverunreinigungen im Abwasser – Juni 2013

Zunehmende Verweiblichung der männlichen Fische unterhalb von Kläranlagen zu beobachten! Mikroverunreinigung überall!

Solche und ähnliche Schlagzeilen aus Grossbritannien, Amerika und Deutschland lassen vermuten, dass auch unsere Kläranlagen in der Schweiz nicht in der Lage sind, Arzneistoffe und andere Chemikalien aus dem Abwasser zu filtern. – Aber stimmt das?

Maja Tobler

Schmerzmittel, hormonaktive Stoffe aus Duschmitteln und Bodylotions, Östrogene aus Antibaby-Pillen, Antibiotika, Pflanzenschutzmittel, ... Ein regelrechter Cocktail aus Rückständen von Medikamenten, Reinigungsmitteln und Pflegeprodukten soll sich so in unseren Gewässern ansammeln.

Der Zustand unserer Bäche, Flüsse und Seen wurde durch den guten Ausbaustandard der Kläranlagen in den letzten dreissig Jahren stark verbessert. Die Anlagen sind so konzipiert, dass sie Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphate fast vollständig entfernen können. Mikroverunreinigungen werden aber nicht oder nur beschränkt abgebaut.

Das nachfolgende Interview und die Berichte über zwei Kläranlagen, welche unterschiedlicher nicht sein könnten, sollen den heutigen Stand der Technik und die zukünftig geplanten Massnahmen aufzeigen.

Interview mit Dr. Karlheinz Diethelm, Siedlungs-, Wasserbau- und Gewässerschutzspezialist, Leiter der Abteilung Wasser und Stoffe beim Amt für Umwelt des Kantons Appenzell Ausserrhoden in Herisau.



Wenn man den Schlagzeilen Glauben schenken will, haben wir ein ernstes Problem mit Mikroverunreinigungen im Abwasser – auch in der Schweiz?

Zuerst muss festgehalten werden, dass diese Untersuchungen und Resultate in Amerika oder anderswo meistens auf Grund von Chemieunfällen veranlasst wurden und zustande kamen.

Wenn beispielsweise eine Lastwagenladung flüssiger Chemikalien in einen Fluss gelangt oder aus einer Chemie-Fabrik ungeklärte Abwässer in Gewässer eingeleitet werden, dann sind das immer Extremereignisse, die auch entsprechende Folgen verursachen.

Nichts desto trotz gibt es ein grosses Problem mit Mikroverunreinigungen auch in der Schweiz. Es sind nicht nur die hormonaktiven Stoffe, sondern auch Schmerz- und Rheumamittel, Pestizide, Herbizide, Fungizide, Röntgenkontrastmittel, Schwermetalle, etc., die der aquatischen Welt zu schaffen machen.

Diese Mikroverunreinigungen rutschen bei den konventionellen Kläranlagen zum grösseren Teil durch. Die Konzentrationen dieser Stoffe bewegen sich aber im Nano- und Piko-Bereich¹ und sind vor allem problematisch, wenn das Gewässer, in das die geklärten Abwässer gelangen, nicht genügend Verdünnungskapazität besitzt.

¹ Milliardstel/Billionstel-Bereich

Auch Duschmittel, Bodylotions und Sonnenschutzmittel enthalten vielfach hormonaktive Stoffe, welche via Kläranlage oder ganz direkt beim Baden in Gewässer geraten.

Was bewirken denn diese Mikroverunreinigungen überhaupt?

Die Verunreinigungen sind hochwirksam. Geringste Konzentrationen reichen aus, um Auswirkungen auf Wasser-Organismen zu haben. Bei Untersuchungen wurde zum Beispiel Dottereiweiss in Fischhoden gefunden, dies als Folge von hormonwirksamen Stoffen. Weitere Folgen könnten Schäden am Erbgut sein und die Beeinflussung des Immunsystems oder der Fotosynthese.

Kritisch bei diesem Cocktail von Chemikalien ist die Ungewissheit beim Abbau, hinsichtlich Reaktionen der Stoffe untereinander. Niemand weiss, was genau passiert, wenn diese Stoffe den Menschen oder das Tier passiert haben und ins Abwasser geraten. Medikamente zum Beispiel sind genau auf den Effekt bei der Verabreichung untersucht, aber nicht auf die Wirkungsweise nach dem Ausscheiden.

Ein weiteres Problem ist der Zeitfaktor. Bei akuter Vergiftung sind die Schäden sofort ersichtlich, bei chronisch toxischer Wirkung hingegen sind die Schädigungen eventuell erst nach Jahren erkennbar.

Die Ergebnisse und Folgen für Gewässerökosysteme hängen massgeblich von der Konzentration der Verunreinigungen und von der Grösse des Gewässers ab, in welches die geklärten Abwässer gelangen.

Besteht eine Gefahr für den Menschen?

Bei der Gewinnung des Trinkwassers von einem See ist die Konzentration von möglichen Mikroverunreinigungen viel zu gering, als dass sie einen negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit haben könnte. Ein Problem für die Zukunft könnte aber die Resistenzbildung von Krankheitskeimen durch diffusen Antibiotika-Eintrag in die Umwelt sein.

Was macht nun die Schweiz dagegen?

Die Schweiz ist führend im Bereich der Gewässeruntersuchungen bezüglich Mikroverunreinigungen. Alle Wasserforschungsanstalten der Schweiz beschäftigen sich seit langem mit dem Thema Mikroverunreinigungen.

Es gibt zwei Ansätze. Entweder werden viele (Langzeit)-Untersuchungen gemacht, die Resultate abgewartet und dann entsprechende Massnahmen beschlossen. Oder - wie es jetzt in der Schweiz geschieht - man reagiert nach dem Vorsorgeprinzip. Die dafür nötigen gesetzlichen Grundlagen sind momentan in der Vernehmlassung.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen beweisen den Handlungsbedarf bei der Aufrüstung von Kläranlagen mit den entsprechenden Techniken.

Welche Techniken gibt es und sind diese gut erprobt?

Es gibt grundsätzlich zwei erprobte Methoden, Mikroverunreinigungen aus den Abwässern zu filtern. Zum einen ist das die Adsorption an Pulveraktivkohle (PAK), zum anderen kann man mittels Ozonung diese chemischen Mikrostoffe zum Reagieren bringen und so unschädlich machen. Beide Systeme haben ihre Vor- und Nachteile. In Deutschland gibt es bereits etliche Abwasserreinigungs-Anlagen, welche mit diesen beiden Verfahren arbeiten.

Pulveraktivkohle (PAK) hat eine riesige Oberfläche und kann so sehr viel Verunreinigung an sich binden. 1 Gramm PAK hat eine Oberfläche von ca. einem Fussballfeld. Ein weiterer Vorteil der Pulveraktivkohle ist die Unbedenklichkeit des Materials, welches nach Gebrauch mitsamt dem Klärschlamm zum Beispiel in Zementöfen verbrannt werden kann und so wieder zu Energie wird. Dieses Verfahren ähnelt den Vorgängen in den anderen Klärbecken und bedeutet so für den Klärwart keine grosse zusätzliche Schulung. Der Nachteil dieser Methode ist, dass sie relativ platzin-

tensiv ist und darum hohe Investitionskosten verursacht. Auch kann man PAK nicht rückgewinnen, da die Verbindungen mit den Verunreinigungen praktisch nicht mehr gelöst werden können.

Bei der **Ozonung** wird Ozon (O_3) am Schluss der Reinigungsstufen eingeblasen, die organischen Stoffe zum Reagieren gebracht und danach via Sandfilter in den Vorfluter geleitet. Das restliche Ozon wird vernichtet.

Die Einleitung von Ozon erfolgt in einem geschlossenen System und verbraucht so viel weniger Platz. Die Gefährlichkeit dieses Gases ist aber unumstritten und so müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden, welche sich auch in den Kosten niederschlagen. Die Schulung des Personals ist viel intensiver als bei der Aufrüstung mittels PAK.

Vergleich PAK – Ozonung:

http://www.eawag.ch/medien/publ/fb/doc/fb_energie_micropollutants_d.pdf

Gibt es in der Schweiz bereits solche Anlagen und welche Methode wird angewendet?

In der Schweiz gab es bis jetzt 2 grosstechnische Pilotversuche. Eine in Regensdorf ZH, die andere in Lausanne.

<http://www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz/03716/11218/11223/index.html?lang=de>

Momentan sind zwei weitere in Betrieb, nämlich die ARA Neugut in Dübendorf (Ozonung) und die ARA Flos in Wetzikon (PAK)

<http://www.eawag.ch/medien/bulletin/20121012/flyer-ozonung.pdf>

<http://www.ensola.com/cms/index.php/de/wassertechniklaboranalytik/elimination-von-mikroverunreinigungen/referenzprojekt-ara-flos-wetzikon>

Die Methoden, die angewendet werden, ergeben sich aus den hauptsächlichen Ursachen der Mikroverunreinigungen. Jede dieser beiden Behandlungsweisen entfernen die verschiedenen Stoffe unterschiedlich gut.

Werden nun alle Kläranlagen der Schweiz aufgerüstet?

Untersuchungen haben ergeben, dass dieser Bedarf bei etwa 100 Anlagen besteht. Die Voraussetzungen für ein Aufrüsten mittels PAK oder Ozonung ist eine Einwohneranzahl von mehr als 80'000, ab 8'000 Einwohner, wenn ein Vorfluter die gewünschte Verdünnung nicht gewährleistet, oder die Gefährdung des durch eine ARA beeinflussten Grundwassers.

Ziel dieser Massnahmen ist die Reduktion der Fracht, insbesondere im Rhein, wo die Schweiz eine Oberlieger-Verantwortung gegenüber den nachfolgenden Ländern hat, der Schutz des Grundwassers und die Verhinderung von negativen Auswirkungen auf die Gewässerökosysteme.

Sprechen wir von den Kosten!

Die Kosten für die Aufrüstung der 100 Kläranlagen belaufen sich auf geschätzte 1.2 Milliarden. Die voraussichtliche Zeitspanne dafür beträgt etwa 20 Jahre. Das bedeutet einen Betrag von 60 Millionen pro Jahr. Diese Investitionskosten werden zu 70% vom Bund übernommen. Dafür wird ein Fond geäufnet, welcher aus Beiträgen von Gewässerschutzabgaben gespeist wird. Daraus ergibt sich ein Betrag von max. 9 Franken pro Jahr und Einwohner/in.

Der betriebliche Unterhalt wird über die Abwassergebühren gedeckt.

Wie steht es mit dem Verursacherprinzip?

Die Zuordnung der heiklen Stoffe zu den einzelnen Verursachern ist fast unmöglich. Eine Produktabgabe wäre theoretisch möglich, aber mit viel Aufwand verbunden und politisch schwierig umsetzbar.

http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CCoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bafu.admin.ch%2Fgewaesserschutz%2F03716%2F11218%2F11223%2F%3Flang%3Dde%26download%3DNH%26Zeg7t%2Clnp6I0NTU042I2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6qpJCGfH92fGym162epYbq2c_JjKbNoKSn6A--&ei=1bG0UZlu5J_sBt-xqNAG&usq=AFQjCNFcbX8CuF0TF1ctY90j1V9vqx7DQA

Wie geht es nun weiter?

Die Vorschläge gehen an den Bundesrat und werden voraussichtlich im Herbst 13 im Parlament vorliegen.

In Herisau will man darauf nicht warten und die Realisierung der Nachrüstung der Kläranlage mit Pulveraktivkohle-Becken ist kurz vor dem Start.

Da die Glatt als Vorfluter der ARA Herisau durch schwerabbaubare Stoffe wie Tenside, Farbe und DOC (Dissolved Organic Carbon, gelöster organischer Kohlenstoff) grossen Belastungen ausgesetzt sind, sieht sich Herisau als Vorreiter, um diese Fracht zu reduzieren. Der Spatenstich wird im August 2013 sein.

Karlheinz Diethelm, herzlichen Dank für diese aufschlussreichen und spannenden Einblicke ins Thema Mikroverunreinigungen!

Weitere Informationen unter:

<http://www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz/03716/index.html?lang=de>

http://www.eawag.ch/medien/publ/fb/doc/Factsheet-Eawag-Mikroverunreinigungen_d.pdf

<http://www.oekotoxzentrum.ch/dokumentation/berichte/doc/beurteilungskonzept>

Redaktion: Tobler Maja

maja.tobler@phsg.ch