

## Call for Papers

### Endokrin aktive Stoffe (EAS) in Abwasser und Klärschlamm (UWSF-Beitragsserie)

Martin Gehring (Hrsg.)

Dr.-Ing. Martin Gehring, Technische Universität Dresden, Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten, Pratzschwitzer Str. 15, D-01796 Pirna ([martin.gehring@mailbox.tu-dresden.de](mailto:martin.gehring@mailbox.tu-dresden.de); <http://rcswww.urz.tu-dresden.de/~gehring/index.html>)

#### Problemstellung

Sauberes und hygienisch einwandfreies Wasser ist unabdingbare Voraussetzung für die Gesundheit der Lebewesen und die nachhaltige Entwicklung der menschlichen Gesellschaft. Ein großer Teil des vom Menschen genutzten Wassers ist nach dem Gebrauch jedoch mit Partikeln, Kolloiden, Keimen, Nährstoffen oder/und Schadstoffen belastet, so dass vor der Rückführung in den natürlichen Wasserkreislauf eine Behandlung erforderlich ist.

In der EU der 15 Mitgliedsländer wurden 1998 mehr als 30 Mrd. m<sup>3</sup> Süßwasser allein für die öffentliche Wasserversorgung gefördert. 82% der Bevölkerung waren über die Kanalisation an zentrale Kläranlagen angeschlossen, auf denen bei der Abwasserbehandlung – je nach Angabe – zwischen 7,6 und 9,3 Mio. Mg TR Klärschlamm zur Entsorgung anfielen. Prognosen sagen einen weiteren Anstieg der Klärschlammmenge bis 2005 auf bis zu 10,6 Mio. Mg TR voraus; hinzu kommt der prozentual voraussichtlich noch stärkere Anstieg in den 10 neuen Mitgliedsländern, in denen 1998 nur ≤ 62% der Bevölkerung an Kläranlagen mit sekundärer Reinigung angeschlossen waren. Allein in Deutschland fielen 1998 bei der Behandlung von 10,6 Mrd. m<sup>3</sup> kommunalem Abwasser (ohne Kühlwasser) 2,51 bis 2,66 Mio. Mg TR Klärschlamm an.

Der Klärschlamm stellt nicht nur den mit Abstand größten Abfallstrom der Abwasserbehandlung dar, sondern auch deren wesentliche Senke für Partikel, Keime, Nährstoffe und wenig abbaubare und mäßig bis kaum wasserlösliche Schadstoffe, v.a. Schwermetallverbindungen und organische Schadstoffe. Er wird bei der stofflichen Verwertung in Landwirtschaft, Land- und Gartenbau absichtlich und unrückholbar, in Deutschland heute zu etwa 40%, in die Umwelt ausgebracht – und mit ihm ggf. die dem Abwasser entzogenen, nicht abgebauten **endokrin aktiven Stoffe (EAS)**.

Vor allem wegen der z.T. langsamen biologischen Abbaubarkeit vieler Schadstoffe reicht die Aufenthaltszeit des Abwassers in den Behandlungsanlagen jedoch nicht für deren vollständige Entfernung aus dem Abwasser aus. Auch die Abläufe von Kläranlagen sind deshalb weltweit u.a. mit EAS belastet. Diese werden mit dem behandelten Abwasser in die Vorfluter eingeleitet und gefährden oder schädigen v.a. aquatische Organismen, Amphibien und Sekundär- und Spitzenkonsumenten.

Aber auch zahlreiche Erkrankungen des Menschen werden mit der (multiplen) Exposition gegenüber EAS in Verbindung gebracht, z.B. die abnehmende Zahl und Qualität der Spermien von Männern aus den Industriestaaten, Verschie-

bungen im Geschlechterverhältnis, Verhaltensänderungen sowie die zunehmende Häufigkeit von Hypospadie, Kryptorchismus, Brustkrebs und Prostatakrebs mit der möglichen Einwirkung von estrogen wirkenden Stoffen.

#### Tagung 'Endokrin aktive Stoffe in Abwasser und Klärschlamm' (Dresden, 14./15. März 2005)

Am 14. und 15. März 2005 fand in Dresden deshalb die 3. Tagung der Reihe 'Endokrin aktive Stoffe in Abwasser und Klärschlamm' statt, wiederum ausgerichtet von der gleichnamigen Arbeitsgruppe am Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten der örtlichen Technischen Universität. Die Bedeutung der Thematik, der interdisziplinäre Ansatz der Veranstaltung und die integrative Herangehensweise der Teilnehmer/innen an die Problematik spiegelten sich auch diesmal, wie bereits in den Jahren 2000 und 2002, deutlich im Programm und in den geführten Diskussionen wider.

Den Einführungsvortrag der Tagung hielt Dr. THOMAS HEBERER vom Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlin zum Thema 'Vorkommen und Relevanz endokrin wirksamer Substanzen im aquatischen System'. Er gab einen Abriss der Entwicklung dieses Forschungsgebietes und demonstrierte eindrucksvoll die Vielfalt der EAS und ihrer möglichen Schadwirkungen, weiterhin bestehende Wissens- und Erkenntnislücken sowie für Human- und Tierarzneimittelwirkstoffe mögliche Kontaminationspfade in die und Transportwege in der Umwelt.

Anschließend präsentierte der Referent detaillierte Daten zur Belastung des Berliner Gewässersystems mit estrogenen Steroiden und Polyzyklischen Moschusverbindungen.

Auf die Aspekte, welche die anhaltende Brisanz der Umweltbelastung mit EAS hervorrufen, ging der Gastgeber und Organisator der Tagung, Dr. MARTIN GEHRING, im zweiten Vortrag des Einführungsblokes ein. Er fasste diese Faktoren in vier Gruppen unter den Stichworten 'Biologie/Biochemie', 'Schadstoffe', 'Exposition' und 'Umgang mit der Problematik' zusammen. Als einen wesentlichen Punkt der letztgenannten Kategorie betonte er, wie schon sein Vorredner, mit Blick auf EAS die eminente Bedeutung der allseitigen und ständigen Beachtung des **Vorsorgegrundsatzes**. Er illustrierte den aus seiner Sicht nach wie vor zumindest unaufmerksamen Umgang mit dem Vorsorgegrundsatz an zwei Beispielen der Humanpharmaka: der Gruppe der 'Peroxisome proliferator-activated receptor'-Agonisten, zu denen u.a. Clofibrat, Bezafibrat, Gemfibrozil und Rosiglitazon gehören, und den antiandrogenen Typ II-5 $\alpha$ -Reductase-Hemmern Finasterid, Wirkstoff u.a. der 'Haarwuchs-Modepille' Propecia,

und Dutasterid. In einem Zusatzvortrag am Schluss der Tagung griff er dieses Thema mit der biologischen Abbaubarkeit des als Papierchemikalie und Kunststoffmonomer verwendeten Bisphenol A noch einmal auf.

Die außerordentliche Bedeutung des Vorsorgegrundsatzes für den Umwelt- und Gesundheitsschutz, z.B. in Form einer strengen Chemikalienzulassung, von vorbeugenden Maßnahmen an potenziellen Emissionsquellen und von Änderungen im Verhalten der Produzierenden sowie der Verbraucher/innen, stellte sich immer wieder, v.a. aber in der angeregten Abschlussdiskussion der ersten Tages, als eine zentrale Forderung der Tagungsteilnehmer/innen und auch als das von ihnen für am effektivsten gehaltene Mittel heraus.

Zu den von den weiteren Referent/inn/en betrachteten Substanzen gehörten u.a. UV-Filter, Biozide, polybromierte Flammschutzmittel, Tensid-Abbauprodukte und das Thyreostatikum Methimazol. Poster und Vorträge beschäftigten sich mit der Belastung von Abwasser, Klärschlamm, Oberflächengewässern und Sedimenten mit EAS, deren chemischer bzw. wirkungsorientierter Erfassung, ihrer Elimination bzw. Abbaubarkeit bei der Abwasserbehandlung, der Klärschlammstabilisierung und in Böden, mit schädlichen Effekten von EAS in exponierten Organismen, den Kombinationswirkungen von Antibiotika sowie der Entwicklung analytischer Methoden. Neben den Eliminationsleistungen der seit langem in der Abwasser- und Klärschlammbehandlung etablierten Technologien wurden auch jene von Verfahren vorgestellt, welche bei der kommunalen Entsorgung von Abwasser noch nicht sehr verbreitet zum Einsatz kommen: Membranbioreaktoren und Oxidationsverfahren.

### UWSF-Beitragsserie

Aufsätze zu einigen Präsentationen der Dresdner Tagung werden nun den Auftakt bilden zu der gleichnamigen Beitragsserie in UWSF 'Endokrin aktive Stoffe in Abwasser und Klärschlamm'. Bereits seit einem Jahrzehnt [Vack UWSF 8 (4) 222–226 (1996)] nimmt die Thematik EAS in UWSF breiten Raum ein, und die neue Beitragsserie sieht sich bewusst in einer Reihe mit den bisher erschienenen thematiskspezifischen Arbeiten. Das breite Spektrum der in Bezug auf EAS zu lösenden Probleme erfordert jedoch eine interdisziplinäre Herangehens- und Arbeitsweise. Deshalb stellt sich die Serie nicht nur in die Tradition z.B. des Schwerpunktthemas 'Endokrin wirksame Chemikalien' von 1996, sondern auch der anderen UWSF-Beitragsserien wie Expositionsabschätzung [Trapp et al. UWSF 6 (1) 31–40 (1994)], Persistente Organische Schadstoffe [Klöppfer & Scheringer UWSF 12 (6) 307–309 (2000)], EU-Chemikalienpolitik [Friege, Hrsg., UWSF 14 (4) 254 (2002)] und Integrative Umweltbewertung [Fels UWSF 15 (2) 115–123 (2003)].

Die Beiträge der Serie – und damit sei herzlich zum Einsenden von Zusammenfassungen an den Herausgeber aufgerufen – werden deshalb auch den Blick über das Klärbecken hinaus richten und Aspekte entlang des gesamten Lebenspfades der in der Abwasser- und Klärschlammbehandlung als Problemstoffe auftauchenden EAS behandeln. Denn nur diese Interdisziplinarität, wie sie sowohl auf den meisten umweltwissenschaftlichen Tagungen als auch in UWSF bereits seit langem Praxis ist, "entspricht der Notwendigkeit einer Zukunftssicherung nach dem Prinzip, kommenden Generationen eine gesunde Umwelt zu sichern" [Töpfer UWSF 1 (1) 1, Geleitwort (1989)].

#### Endokrin aktive Stoffe in Abwasser und Klärschlamm (Dritte Tagung, Dresden, 14./15. März 2005)

##### Block 1: Politik & Strategie

###### Moderation: Martin Gehring, TU Dresden

Vorkommen und Relevanz endokrin wirksamer Substanzen im aquatischen System.

Thomas Heberer, BfR Berlin

Endokrin aktive Schadstoffe - Auf dem Weg zum nächsten Fiasko?

Martin Gehring, TU Dresden

##### Block 2: Identifizierung & Effekte

###### Moderation: Roland Nagel, TU Dresden

An in vitro model for screening estrogenic activity of environmental samples after metabolism.

Naima Chahbane, GSF Neuherberg

Stress hormones in fish exposed to endocrine disruptors.

Andreas Stocker, GSF Neuherberg

Entwicklung eines DNA-Chips auf der Grundlage von DNA-Aptameren für die Detektion und Quantifizierung von endokrin aktiven Stoffen in Abwasser.

Wolfgang Eichler, LUA NRW

##### Block 3: Belastung von Klärschlamm / Klärschlammbehandlung

###### Moderation: Diethelm Weltin, Frankfurt a. M.

Occurrence and sources of UV filters, biocides, fragrance materials and polybrominated flame retardants in sewage sludge.

Thomas Kupper, EPF Lausanne

Estrogen wirksame Steroide - Vorkommen und Verhalten in Abwasser und Klärschlamm.

Lars Tennhardt, TU Dresden

Bisphenol A - Eine gut abbaubare Substanz?

Martin Gehring, TU Dresden

##### Block 4: Verhalten in der Umwelt / Böden

###### Moderation: Lars Tennhardt, TU Dresden

Persistence of different nonylphenol isomers in a soil/sewage sludge mixture.

Markus Telscher, RWTH Aachen

Identification and Behaviour of Endocrine Disrupting Compounds in Soil-Groundwater-Surfacewater-Systems.

Diethelm Weltin, Frankfurt a. M.

##### Block 5: Spezielle Abwasserbehandlung

##### Block 6: Vorkommen in Vorflutern / der Umwelt