

Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf

Politischer Workshop der DWA in Berlin

Sabine Thaler (Hennef)

Am 7. Februar 2011 fand in der Vertretung des Landes Rheinland-Pfalz in Berlin ein politischer Workshop zum Thema „Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf“ statt. Eingeladen waren Parlamentarier, Mitarbeiter aus den Bundes- und Landesbehörden, aus der Wissenschaft, Wasserwirtschaft sowie aus Unternehmen und Verbänden. Rund 100 Personen nahmen an der Veranstaltung teil. Die Veranstaltung wurde von Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Firk, dem Sprecher der DWA-Koordinierungsgruppe „Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf“, moderiert. Im Anschluss an die Fachvorträge erfolgte unter der Leitung von Dr. Frank Andreas Schendel, dem Leiter des DWA-Büros in Berlin, eine Aussprache mit den anwesenden Politikern.



Otto Schaaf eröffnete den Workshop.

Forschen, Informieren und individuelle Lösungen finden

Anthropogene Spurenstoffe sind aus der Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Otto Schaaf, Präsident der DWA und Vor-

stand der Stadtentwässerungsbetriebe Köln, erläuterte in seinem einleitenden Statement, dass sie in nahezu allen Lebensbereichen der Gesundheit, dem Wohlergehen und dem Komfort der Menschen dienen. Die chemisch sehr unterschiedlichen Verbindungen sind dadurch gekennzeichnet, dass bereits kleinste Mengen negativen Einfluss auf aquatische Organismen und den Menschen ausüben können. Die schädliche Wirkung ist jedoch noch unzureichend bekannt. Auch die Frage, ob von den in Gewässern gemessenen Stoffkonzentrationen ein Risiko ausgeht, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht eindeutig beantwortet werden. In erster Linie ist es daher wichtig, eine einheitliche Methode zur Risikobewertung nach wissenschaftlichen Kriterien zu entwickeln. Diese soll, laut Schaaf, die Basis darstellen, um die Harmonisierung politischer Entscheidungen und des Chemikalien- und Wasserrechtes auf europäischer Ebene voranzutreiben.

onen ein Risiko ausgeht, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht eindeutig beantwortet werden. In erster Linie ist es daher wichtig, eine einheitliche Methode zur Risikobewertung nach wissenschaftlichen Kriterien zu entwickeln. Diese soll, laut Schaaf, die Basis darstellen, um die Harmonisierung politischer Entscheidungen und des Chemikalien- und Wasserrechtes auf europäischer Ebene voranzutreiben.

Aufgabe der technisch-wissenschaftlichen Verbände ist es, technische Lösungen und deren Kosten, aber auch die Vor- und Nachteile aufzuzeigen. Dabei sind auch mögliche Umweltauswirkungen zu berücksichtigen. Eine flächendeckende Vorgehensweise würde über das Ziel hinausschießen, so Schaaf. Gefragt sind stattdessen Einzelfallbetrachtungen, die die örtliche Gewässersituation einbeziehen.

Ein wesentlicher Ansatzpunkt müssen Maßnahmen an der Quelle sein. End-of-pipe-Lösungen sind nicht nur teuer und verbrauchen Ressourcen, sondern können je nach Behandlungsverfahren mit der Bildung schädlicher Nebenprodukte einhergehen. „Es wird nicht gelingen, die betreffenden Stoffe vollständig aus dem Gewässer zu entfernen“, gab Schaaf zu bedenken.

Auch wenn die Emission von bestimmten Stoffen, wie zum Beispiel Arzneimitteln, nicht vermeidbar ist, kann man dennoch die Voraussetzungen schaffen, um das Verbraucherverhalten zu einer aktiven Steuergröße zu machen. Das Bewusstsein für eine gewässerschädigende Wirkung mancher pharmazeutischer Wirkstoffe fehlt sowohl bei Ärzten als auch bei Patienten noch fast vollständig. Durch entsprechende Aufklärung und Sensibilisierung kann das Verbraucherverhalten gegebenenfalls auf weniger schädliche Produkte umgelenkt werden.

www.

AQUADATA.de

Die Redox-Regelung, das Original!

Regelung der Nitrifikation / Denitrifikation
Nach- und Umrüstung bestehender Kläranlagen
Kontrolle der Schlammstabilisierung

AQUADATA Abwassertechnik GmbH
Friedrich-Seele-Straße 1b • 38122 Braunschweig
Tel.: (05 31) 50 14 52 • Fax: (05 31) 50 09 07
E-Mail: info@aquadata.de

Wesentlich hierfür ist es, eine spezifische Kennzeichnung der Produkte durch die Industrie im Rahmen der Produktzulassung sicherzustellen. Das bedeutet, dass neue Stoffe einer Prüfung zu unterziehen sind. Als erheblich gewässergefährdend eingestufte Stoffe dürften nicht in den Verkehr gelangen, so Schaaf. Auch die Frage der ökonomischen Anreize sollte diskutiert werden. Produkte, die als gefährdungsrelevant für den Wasserkreislauf eingestuft sind, könnten mit einer Herstellerabgabe belastet werden. Schaaf schloss seinen Beitrag mit der Erwartung, dass der DWA-Workshop eine Aktualisierung des Wissenstands zum Thema „Anthropogene Spurenstoffe im Gewässer“ ermöglicht.

Umweltpolitische Rahmenbedingungen

„Die Gewässer sind umweltpolitisch von besonderer Relevanz“, erläuterte Dr. Helge Wendenburg (Bundesumweltministerium, BMU) zu Beginn seines Beitrags. Gewässer sind vor allem Lebensraum für Tiere und Pflanzen, auf den wir vielfältig einwirken. Neben dem Menschen als Produzent von Abwasser sind es auch diverse Freizeitaktivitäten, aber vor allem auch die industrielle Produktion und die Anwendung von Produkten, die die Gewässer beeinträchtigen. Dazu kommen die Landwirtschaft und Binnenschifffahrt. Die umweltpolitische Herausforderung bestehe darin, die vielfältigen Nutzungen mit den Anforderungen an



Dr. Helge Wendenburg stellte die Sicht des Bundesumweltministeriums dar.

die Gewässerqualität in Einklang zu bringen, so Wendenburg.

Noch unbeantwortet ist die Frage nach den Auswirkungen von Chemikalien, die durch die Anwendung alltäglicher Produkte in die Gewässer gelangen. Dazu zählen neben den Human- und Tierarzneimitteln auch Kosmetika, Wasch-, Reinigungs- und Flammschutzmittel, Isolationsmaterialien sowie Nanopartikel. Moderne analytische Methoden ermöglichen ihren Nachweis in Oberflächen- und Grundwässern und vor allem im Klärschlamm.

Durch die Techniken zur Abwasserreinigung allein können sie nicht zu 100 % aus den Gewässern ferngehalten werden, da sie auch über diffuse Quellen eine Belastung verursachen. Ein Beispiel hierfür sind Tierarzneimittel in landwirtschaftlich verwerteter Gülle, die durch Regen in die Gewässer gespült werden. Lösungen, die ausschließlich auf die Kläranlagen als Punktquellen abzielen, werden das Problem daher nicht vollständig lösen. Aufgabe des Bundes sei es daher laut Wendenburg, kohärente bundeseinheitliche Rechtsnormen zu schaffen, zum Beispiel mit der Abwasser-, Klärschlamm- und Trinkwasserverordnung. Dazu kommen die Regelungen der neuen Grundwasser- (GrwV), Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

Das BMU schlage vor, so Wendenburg weiter, 24 zusätzliche Stoffe in die neue OGewV aufzunehmen, die über die europäisch abgestimmte Liste hinausgehen, darunter die verbreiteten Arzneimittelwirkstoffe Diclofenac (Schmerzmittel), Carbamacepin (Antiepileptikum) und Sulfamethoxazol (Antibiotikum). Die Stoffe dieser ergänzenden Liste wurden von den Ländern der Flussgebietsgemeinschaften als relevant hinsichtlich ihrer Gewässergefährdung benannt.

Für den Vollzug hat dies die Konsequenz, dass relevante Stoffe, für die Überschreitungen in einem Gewässer bekannt sind, messtechnisch beobachtet werden müssen. Wenn möglich, sind an bekannten Punktquellen die Einträge zu minimieren. Für Gewässer, in denen bislang noch keine relevanten Stoffe festgestellt wurden, sind keine Maßnahmen vorgesehen. Sie sind jedoch weiterhin durch ein vereinfachtes Gewässermonitoring zu überwachen.

Wendenburg forderte, Arzneimittel auf Umweltgefährdungen zu prüfen. Bei

PASSAVANT GEIGER



Die neue Produktlinie der

Noggerath- Abwasserpumpen

- Leistungsstark und zuverlässig
- Tauchpumpen u. Trockenaufstellung
- Wirbel-, Kanal- und Schneidräder
- Wirbelrad- und Propeller-Rührwerke
- ATEX-Ausführungen
- Grauguss, Edelstahl und Bronze

Ersatzteile für bisherige Baureihen weiterhin lieferbar.

Passavant-Geiger GmbH
Business Unit Noggerath
Feldstraße 2 · 31708 Ahnsen
info@passavant-geiger.de
www.passavant-geiger.de

der Zulassung von Tierarzneimitteln ist es bereits ein gängiges Verfahren, Umweltaspekte bei der Zulassung zu prüfen. Bei Humanarzneimitteln ist die Umweltrelevanz dagegen kein Zulassungskriterium.

Um Arzneimitteleinträge aus punktförmigen Quellen wie Krankenhäusern und Kliniken zu minimieren, präferiert das BMU, spezielle Vorbehandlungsstufen in Krankenhäusern und medizinischen Einrichtungen vorzusehen.

Als Maßnahme gegen diffuse Einträge von anthropogenen Spurenstoffen sollen Gewässerrandstreifen gewährleistet werden, die die flächige Abschwemmung von landwirtschaftlich genutzten Flächen in nahegelegene Fließgewässer verhindern. Einen weiteren Ansatzpunkt stellt das Düngerecht und die Stallpflicht für Tiere dar, denen bestimmte Arzneimittel verabreicht wurden. Sofern die Spurenstoffe nicht aus dem Klärschlamm ferngehalten werden können, will das BMU auf alternative Entsorgungsstrategien setzen, die die landwirtschaftliche Verwertung ablösen bzw. ergänzen.

Neben den Maßnahmen an der Quelle wird laut Wendenburg auch die Abwasserreinigung im begründeten Einzelfall Maßnahmen in Form zusätzlicher Behandlungsstufen, wie zum Beispiel Membranfiltration, Aktivkohleverfahren oder Ozonierung, ergreifen müssen. Auch die Trinkwasseraufbereitung wird über mögliche Maßnahmen nachdenken müssen und sich gegebenenfalls von der einfachen Aufbereitung lösen müssen. Wendenburg betont, dass es einen Widerspruch bedeuten würde, das Abwasser mit hohem Aufwand zu reinigen, um das Trinkwasser mit naturnahen Verfahren aufzubereiten zu können.

Standpunkt der Bundesländer uneinheitlich

Peter Fuhrmann vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr in Baden-Württemberg begann seinen Beitrag mit einer Darstellung der im Rhein gemessenen Konzentrationen an Diclofenac, einem schmerzhemmenden Arzneimittel, und Isoproturon, einem Pflanzenschutzmittel. Die Situation sei trotz Verdünnung durch die Nebenflüsse alarmierend, so Fuhrmann. Isoproturon ist ein prioritärer Stoff gemäß EU-Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL), die betreffende Umweltqualitätsnorm ist in der



Peter Fuhrmann erläuterte den Standpunkt der Bundesländer.

EU-Richtlinie 2008/105/EG festgelegt. Diclofenac wird derzeit auf europäischer Ebene diskutiert und ist einer der 16 Kandidatenstoffe für die Erweiterung der Liste prioritärer Stoffe. National soll Diclofenac als einer der 24 neuen Stoffe in die neue OGewV aufgenommen werden.

Bereits 2006 gab es den ersten Beschluss der Umweltministerkonferenz (UMK) zu Arzneimitteln im Wasserkreislauf und Boden. In begründeten Einzelfällen hat sich die UMK für den Einsatz weitergehender Behandlungstechniken in Kläranlagen ausgesprochen. Dies sollte in erster Linie über Anreizsysteme und weniger über das Ordnungsrecht durchgesetzt werden. Ein flächendeckender Einsatz weitergehender Behandlungsverfahren wird auch von der UMK als nicht sinnvoll erachtet. Weiterhin wurde angefragt, dass die Bundesregierung auf europäischer und nationaler Ebene bei der Neu- oder Ersatzentwicklung von Wirkstoffen der Arzneimittel verstärkt darauf hinwirkt, dass auch auf deren umweltverträgliche Eigenschaften Wert gelegt wird. Im Jahr 2010 hat sich die UMK zum Entwurf der OGewV positioniert. Sie sprach sich in ihrem Beschluss ausdrücklich dafür aus, nur dann zusätzliche Schadstoffe in die OGewV aufzunehmen, wenn diese in Deutschland relevant und die abgeleiteten Qualitätsnormen hinreichend belastbar sind.

Die Absicht des BMU im Vorgriff auf laufende Diskussionen auf EU-Ebene,

weitere Schadstoffe in die OGewV aufzunehmen, ist jedoch umstritten. Die Datenerhebungen der Länder seien laut Fuhrmann nicht repräsentativ, um daraus eine deutschlandweite Relevanz der Stoffe abzuleiten. Die Positionen der Länder dazu sind uneinheitlich und die beschlossenen Maßnahmen sehr individuell. Einen gemeinsamen Standpunkt der Länder gibt es in dieser Frage nicht.

Bei der Umsetzung der Anforderungen der EU-Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (UQN) sollte die Betrachtung der Flussgebiete über Ländergrenzen hinaus im Vordergrund stehen. Die UMK hat daher mit Beschluss von 2007 die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) beauftragt, eine Strategie zum Umgang mit Mikroverunreinigungen auszuarbeiten. Als Ergebnis ist bisher ein Bericht zu Humanarzneimitteln, Bioziden und Korrosionsschutzmitteln veröffentlicht worden. Ein weiterer Bericht zu Röntgenkontrastmitteln und Östrogenen steht kurz vor der Fertigstellung, und eine Bestandsaufnahme zu Industriechemikalien, Komplexbildnern und Duftstoffen befindet sich in Arbeit. Neben der Bestandsaufnahme werden in den Berichten jeweils mögliche Maßnahmen dargestellt. Die Vertragsstaaten (Belgien, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Niederlande und Schweiz) können frei entscheiden, ob sie die empfohlenen Maßnahmen umsetzen wollen.

In Deutschland ist die Spurenstoffproblematik besonders in Nordrhein-Westfalen von Relevanz, da über 40 % des Trinkwassers aus Uferfiltrat gewonnen werden. Dazu kommt die hohe Besiedlungsdichte. Der Ruhr fließen über Kläranlagen täglich die Abwässer von 2,2 Millionen Menschen aus privaten Haushalten und zusätzlich aus gewerblichen Betrieben zu. Mehr als vier Millionen Menschen beziehen ihr Trinkwasser mittelbar aus der Ruhr. Als Konsequenz wurde das Programm „Reine Ruhr“ aufgelegt, das Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen von der Quelle bis zur Ertrüchtigung kommunaler Kläranlagen im Sinne eines Multi-Barrieren-Schutzes aufzeigen soll.

In Baden-Württemberg werden derzeit sechs Projekte zur Elimination von Spurenstoffen mittels Aktivkohleadsorption realisiert. Den Schwerpunkt bildet dabei das Bodenseegebiet, das der Trinkwassergewinnung dient. Das Land setzt dabei auf finanzielle Anreize für freiwillige

lige Maßnahmen der Kommunen, um Kläranlagen mit weitergehenden Eliminationstechniken auszustatten. Zu diesem Zweck wurden entsprechende Förderrichtlinien geschaffen, die die Vergabe der Landesmittel regeln. Auch Fördermittel der EU spielen eine Rolle sowie die Verrechnung mit der Abwasserabgabe über den CSB. Alle Maßnahmen werden durch ein Monitoringprogramm zur Erfolgskontrolle überwacht.

Als technische Lösung hat das Land der Aktivkohlefiltration den Vorzug gegeben. Nach Realisierung der derzeit elf in Planung und Bau befindlichen Reinigungsstufen können insgesamt ca. 10 % des Abwassers mit Aktivkohle behandelt werden. Die Kosten liegen bei etwa 100 Millionen € und 4 bis 8 €/ Person und Jahr. Nicht enthalten ist die gegebenenfalls erforderliche Infrastruktur für die Aktivkohlebehandlung. Es könne ein nennenswerter Effekt auf die Stoffelimination verzeichnet werden, so Fuhrmann, die Energiebilanz sei jedoch schlecht. Der Energiebedarf kann durch eine vierte Reinigungsstufe (Aktivkohleadsorption, Ozonierung) bis zu 100 % höher liegen als bei einer herkömmlichen Anlage.

Für flächendeckende nationale Anforderungen zur Nachrüstung von Kläranlagen wird in Baden-Württemberg keine Veranlassung gesehen. Maßnahmen sollen nur in begründeten Einzelfällen getroffen werden – sogenannte „No-regret-Maßnahmen“.

Unbekannte Risiken durch Transformationsprodukte

Viele in der Umwelt nachgewiesene Schadstoffe liegen gelöst vor und werden über die Wasserphase ausgetragen.



Dr. Thomas Ternes betonte die Problematik der Transformationsprodukte.

Dr. Thomas Ternes von der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz machte in seinem Beitrag die besondere Relevanz dieser Stoffe im Hinblick auf mögliche Umwelt- und Trinkwasserprobleme deutlich. Zu den wasserlöslichen Stoffgruppen zählen Arzneimittelwirkstoffe, perfluorierte Substanzen (PFT), Tenside, Korrosionsschutz- und Flammenschutzmittel, Pestizide und Biozide, die zum Beispiel als Konservierungsmittel eingesetzt werden. Schlechter löslich und damit leichter sorbierbar sind dagegen kosmetische Inhaltsstoffe, PAK, PCB und Dioxine.

Die meisten Stoffe werden ohne zusätzliche Maßnahmen in der Kläranlage nur unzureichend eliminiert. Stattdessen bilden sie zum Teil stabile Transformationsprodukte, das heißt, sie werden nicht eliminiert, sondern in andere Stoffe mit oft noch unbekannter Toxikologie umgewandelt. Am Beispiel des Iopromids, einem Röntgenkontrastmittel, zeigte Ternes dass 50 % des Ausgangsstoffs lediglich umgewandelt wurde. Durch die Beprobung von Vor- und Nachklärbecken der Kläranlage Frankfurt am Main wurde ein Anstieg der Transformationsprodukte im Lauf des Abwasserreinigungsverfahrens nachgewiesen.

Transformationsprodukte werden in der Regel nicht analytisch erfasst und mit dem Kläranlagenablauf in das aufnehmende Gewässer emittiert. Bestimmte polare, also gut wasserlösliche, Stoffe können sogar bis in das Trinkwasser durchbrechen. Aufgrund der Vielzahl der entstehenden Transformationsprodukte ist eine toxikologische Bewertung jedoch nicht zu leisten.

Für die EU-Liste der prioritären Stoffe gemäß WRRL sind verschiedene Stoffe als Ergänzung vorgesehen, für die Umweltqualitätsnormen festgelegt werden sollen. Es ist bereits absehbar, dass einige Stoffe den Normwert im Jahresmittel überschreiten werden, darunter das Schmerzmittel Diclofenac, aber auch 17 α -Ethinylestradiol und 17 β -Estradiol, die Wirkstoffe der Kontrazeptiva und Menopausepräparate.

Für diese Stoffe werden laut Ternes weitergehende Maßnahmen ergriffen werden müssen, um den guten ökologischen/chemischen Zustand gemäß WRRL zu erreichen. Als Hauptemittenten stellen die Kläranlagen voraussichtlich einen wesentlichen Ansatzpunkt dar. Als zusätzliche Reinigungsstufe kommen drei Verfahrenstypen in Frage:

Ihr Update für Ihren Erfolg

Aktuelle Seminare der TAW aus dem Bereich Abwasser

3. Woche des Regenwassers

Kanalnetzrechnung
16.5.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51136Z04P1

Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem
17.5.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51165Z01P1

Regen- und Mischwassereinleitungen in Oberflächengewässer
18.5.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51136Z05P1

Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung
19.-20.5.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51165Z02P1

Fachkunde Explosionsschutz
18.5.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51171Z11P1

Systematische Schadenfeststellung und Sanierung in Abwasserkanälen
25.-26.5.2011 in Altdorf b. Nürnberg
Anmelde-Nr.: 81136Z02P1

Arbeitsschutz von A bis Z – damit Sie wissen was Sie tun!
28.6.2011 in Altdorf b. Nürnberg
Anmelde-Nr.: 81171Z23P1

Grundstücksentwässerungsanlagen nach DIN 1986 und DIN EN 12056
4.-5.7.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51136Z01P1

Verfahrenstechnische Erfahrungsregeln bei der Auslegung von Apparaten und Anlagen
4.-5.7.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51161Z02P1

Bürgerinformation zum Thema „Betrieb und Instandhaltung“ von Grundstücksentwässerungsanlagen
6.7.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51136Z02P1

Technische Zeichnungen nach aktuellen Normen erstellen
6.-7.7.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51211Z03P1

Erwerb der Sachkunde für Befähigte Personen zur Prüfung von Anschlagmitteln: Seile, Ketten, Hebebänder
12.-13.7.2011 in Wuppertal
Anmelde-Nr.: 51171Z08P1

Befähigte Person zur Prüfung von Leitern und Tritten
14.9.2011 in Berlin
Anmelde-Nr.: 11171Z10P1

Kraftbetätigten Fenstern, Türen und Tore (Befähigte Person bzw. Sachkundiger)
15.9.2011 in Berlin
Anmelde-Nr.: 11171Z19P1

Mehr über unsere Veranstaltungen finden Sie unter: WWW.taw.de

Ihr Ansprechpartner: **Dr.-Ing. Stefan Mähler**
0202 7495 - 207 • stefan.maehler@taw.de

WEITER DURCH BILDUNG

Technische Akademie
Wuppertal

Hubertusallee 18
42117 Wuppertal



- chemische Oxidation/Desinfektion: zum Beispiel Ozon, AOP, Chlor, UV,
- Sorption an speziellen Adsorbentien: zum Beispiel Aktivkohle (granulierte und Pulver-Aktivkohle),
- Größenausschluss mittels dichter Membranen: zum Beispiel Nanofiltration, Umkehrosmose

Einzig bei der Aktivkohleadsorption in Kombination mit einem Sandfilter entstehen keine Transformationsprodukte. Polare Stoffe werden allerdings nur unvollständig entfernt, wobei die Hintergrundbelastung zudem die Effizienz beeinflusst. Bei der Membranfiltration fallen Konzentrate an, in denen die Stoffe um das Vierfache aufkonzentriert vorliegen, was die Entsorgung erschwert. Die Ozonung führt zum oxidativen Abbau der anthropogenen Spurenstoffe zu ca. 80 %. Es entstehen jedoch polare Oxidationsprodukte, deren Toxikologie unbekannt ist und die biologisch weiter abgebaut werden müssen.

Vermeiden geht vor Behandeln

Der Beitrag von Dr.-Ing. *Bernhard Hörsgen*, dem Präsidenten des DVGW und Vorstand der Gelsenwasser AG, reflektierte die Lösungsansätze bei der Trinkwasseraufbereitung. Laut Trinkwasserverordnung dürfen Stoffe im Wasser nicht in Konzentrationen vorkommen, die Gefahren für die menschliche Gesundheit besorgen lassen.

Das Grundwasser als Trinkwasserressource ist – mit Ausnahme in Karstgebieten – durch Deckschichten in der Regel gut vor der Infiltration von Schadstoffen geschützt. Beeinträchtigungen seiner Qualität wirken jedoch langfris-



Dr.-Ing. *Bernhard Hörsgen* schilderte die Position der Wasserversorger.

tig. Dagegen können Oberflächenwasser, Uferfiltrat und angereichertes Grundwasser leichter in der Qualität schwanken, bei Schadstoffkontaminationen greifen Gegenmaßnahmen aber auch schneller.

Die Risikoanalyse und -bewertung trinkwasserrelevanter Substanzen im Einzugsgebiet der Gelsenwasser AG ist gemäß Hörsgen weitgehend umgesetzt. Die Bewertung erfolgt durch staatliche Stellen.

Als nächster Schritt muss eine angemessene Risikokommunikation erfolgen. Mögliche Konsequenz sind gegebenenfalls strengere Grenzwerte für bestimmte Mikroschadstoffe. Dabei müsse aber klar sein, dass Wasser nicht völlig frei von Spurenstoffen sein kann und Nullkonzentrationen nicht erreichbar seien, so Hörsgen. Die technische Entwicklung im Bereich der modernen Analytik ermöglicht den Nachweis immer geringerer Stoffkonzentrationen, die nicht zwangsläufig schädlich sind.

In erster Linie ist laut Hörsgen ein sinnvolles Stoffmanagement gefragt, das die Behandlung bzw. den Rückhalt von Belastungen am Ort der Entstehung vorsieht. Auch der Ersatz von oder Anwendungsbeschränkungen für problematische Stoffe seien zu erwägen. Für viele Spurenstoffe, wie zum Beispiel Arzneimittelwirkstoffe, muss in einer gesellschaftlichen Diskussion zwischen Nutzen und Schaden der Stoffe abgewogen werden. Die Trinkwasserrelevanz sollte gemäß Hörsgen bereits bei der Zulassung von Stoffen ein Prüfkriterium sein.

Für viele Problemstoffe sei über Vorbehandlungsmaßnahmen im Teilstrom nachzudenken, bevor das Abwasser einer zentralen Reinigung zugeführt wird. Dies gelte zum Beispiel für Arzneimittel in Krankenhausabwässern, so Hörsgen.

Neben punktförmigen Quellen, wie den Kläranlagen, gibt es diffuse Quellen, zu denen die Landwirtschaft zählt. Die Wasserversorger müssen sich dieser Herausforderung stellen und mit Landwirtschaft in Diskussion treten bzw. Kooperationen schließen. Die Aufbereitung im Wasserwerk kann nicht alle Probleme des Trinkwassers lösen. Sie greift speziell bei polaren Stoffen nur schwierig. Hörsgen plädierte daher für eine konsequente Umsetzung des Verursacherprinzips.

In einem Erlass des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums vom 1. April

2010 heißt es, dass die heutigen Randbedingungen (Mikroschadstoffe) eine Fortentwicklung der Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen nach dem Stand der Technik gem. § 48 LWG NRW erfordern. Die Wasserversorgungsunternehmen sind aufgefordert, zwischen den drei Verfahrenskombinationen Ozonung, Ultrafiltration und Nanofiltration zu wählen und einen entsprechenden Anpassungsplan zu erstellen.

Gewässerschutz sei oft erst mit der Angst der Bürger um ihr Trinkwasser durchsetz- und finanzierbar, so Hörsgen. Bei technologisch hoch entwickelten „Wasserfabriken“ nehme zwar der Druck auf den Gewässerschutz ab, aber die Störanfälligkeit des Aufbereitungsprozesses steige.

Ozonung und Aktivkohlefiltration als vierte Reinigungsstufe

Prof. Dr.-Ing. *Matthias Barjenbruch* von der TU Berlin machte in seinem Vortrag deutlich, dass die Abwasserreinigung nur ergänzend wirken kann, wo andere Vermeidungsstrategien von Gewässerverunreinigungen allein nicht ausreichen. Bisher durchgeführte Untersuchungen zeigten, dass konventionelle Abwasseranlagen Spurenstoffe nicht gezielt aus dem Abwasser entfernen können. Die Hauptprozesse zur Entfernung von Stoffen auf konventionellen Anlagen beschränken sich auf:



Prof. Dr.-Ing. *Matthias Barjenbruch* stellte Verfahren zur Elimination von Spurenstoffen vor.

- Ausstrippen (zum Beispiel mit Prozessluft der Biologie; belüfteter Sandfang):
Dabei werden nur leichtflüchtige Substanzen, wie zum Beispiel Duftstoffe, entfernt.
- Sorption an Partikeln bzw. Flocken: Die Bindung an Partikel spielt vor allem bei schlecht wasserlöslichen Stoffen eine Rolle und ist für mehr als 90 % der Pharmaka nicht relevant.
- Biologischer Abbau (Mineralisierung, Transformation):
Der biologische Abbau geschieht unter aeroben, anoxischen und anaeroben Bedingungen. Die Effizienz unterscheidet sich für jeden Spurenstoff und ist vom Schlammalter abhängig.

Einige Stoffe, wie zum Beispiel das Schmerzmittel Ibuprofen, können mit hohen Abbaugraden im Rahmen des ungezielten Behandlungsverfahrens entfernt werden, andere Stoffe dagegen, wie zum Beispiel das Antiepileptikum Carbamazepin oder das Röntgenkontrastmittel Iopramidol, werden überhaupt nicht verringert. Die gezielte Elimination von Spurenstoffen ist nur durch weitergehende Abwasserreinigungsverfahren möglich, für die noch kein Stand der Technik definiert wurde. Bislang liegen nur Erfahrungswerte aus Pilotversuchen für die Sorption an Aktivkohle und die chemische Oxidation vor. Mit beiden Verfahren kann ein Großteil der Mikroverunreinigungen mit einem Abbaugrad von über 80 % verringert werden. Um Zielwerte der Umweltqualitätsnormen zu erreichen, ist laut Barjenbruch ein 80%iger Abbau jedoch nicht ausreichend.

Für das Verfahren der Ozonung werden drei Kompartimente benötigt, eines für die Ozonerzeugung, eines als Reaktionsraum und eines für die Ozonvernichtung. Außerdem ist es wegen der entstehenden Transformationsprodukte sinnvoll, eine biologische Stufe zum Beispiel in Form eines Biofilters nachzuschalten.

Bei der Aktivkohleadsorption werden große Volumina zur Abscheidung der pulverförmigen Aktivkohle sowie eine zusätzliche Filtrationsstufe benötigt. Um die Abscheidung zu verbessern, ist zudem ein Fällmittel erforderlich. Durch den Einsatz von Aktivkohle erhöht sich der Schlammanfall signifikant. Noch nicht geklärt ist die Frage, ob Spurenstoffe im Verfahrensprozess, zum Beispiel unter anaeroben Bedingungen im Rah-

men der Schlammfäulung, desorbieren können.

In jedem Fall werden sowohl der Bau als auch der Betrieb zusätzlicher Reinigungsstufen die Kosten der Abwasserreinigung erhöhen. Barjenbruch plädiert daher dafür, den Effekt einer Teilstrombehandlung zu prüfen, das heißt, beispielsweise nur bis zu 90 % des Kläranlagenzuflusses weitergehend zu behandeln.

Keine gesicherte Bemessung für weitergehende Verfahren

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Firk, Sprecher der DWA-Koordinierungsgruppe „Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf“ und Vorstand des Wasserverbands Eifel-Rur in Düren, begann seinen Vortrag mit der Frage, woher die Spurenstoffproblematik stammt. Neben den kommunalen und industriellen Kläranlagen als punktförmigen Einleitern kommen zahlreiche Spurenstoffe aus anderen Quellen, die diffus in die Gewässer gelangen. Zu nennen sind neben landwirtschaftlichen Abschwemmungen und die Tierhaltung, Einträge aus Regenwasserkanälen, Mischwasserüberläufen, undichten Kanälen und Hausanschlüssen sowie die Schifffahrt, der Straßenverkehr und Bahntrassen.

Vorrangige Maßnahmen sollten daher aus der Sicht der Betreiber Eintragsverbote und Einsatzbeschränkungen sein. Außerdem sollte die Substitution mit weniger problematischen Stoffen vorangetrieben werden. Da viele Produkte auch bei der Entsorgung Spurenstoffe freisetzen, sind umweltgerechte Entsorgungs-



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Firk beleuchtete das Thema aus der Sicht der Kläranlagenbetreiber.

KESSEL

Klar doch! Inno-Clean⁺

Mit DIBt-Zulassung



Vollbiologische Kleinkläranlagen mit höchster Reinigungsleistung und geringstem Energieaufwand

- ➕ In den Größen EW 4 bis EW 10 verfügbar
- ➕ Benutzerfreundliche Bedienung durch interaktives Steuergerät
- ➕ Geringes Gewicht, dadurch kostengünstiger Einbau ohne schwere Baumaschinen möglich
- ➕ Vereinfachter Einbau durch anschlussfertige Lieferung
- ➕ Absolut dicht und sicher gegen Wurzeinwuchs
- ➕ Klärturm für Reinigung und Inspektion herausnehmbar
- ➕ Teleskopisches Aufsatzstück für stufenlosen Höhen- und Niveaueingleich als Zubehör
- ➕ Alterungs- und korrosionsbeständig

www.kessel.de





Podiumsdiskussion (v. l. n. r.): Wendenburg (BMU), Steiner (Grüne), Kaczmarek (SPD), Schendel (DWA), Liebing (CDU), Meierhofer (FDP), Fuhrmann (UVM Baden-Württemberg)

wege wie die Wiederverwertung oder Rücknahme von Produkten zu fördern.

Sofern möglich, sollten belastete Abwasserteilströme separat erfasst und aufbereitet werden, um eine verbesserte Vorbehandlung von industriellen bzw. gewerblichen Abwässern vor der Einleitung in die Kanalisation zu gewährleisten. Die Einflussmöglichkeiten des Abwasserentsorgers beschränken sich auf die optimierte Abwasserbehandlung in kommunalen und industriellen Kläranlagen und die verbesserte Misch- und Regenwasserbehandlung. Beides sind jedoch nur Sekundärmaßnahmen. Durch den Einsatz der vierten Reinigungsstufe ist mit Kostensteigerungen um 10 bis 20 % zu rechnen. Es ist daher laut Firk eine gesellschaftliche Frage, ob man sich dies leisten will.

Bislang existiert keine gesicherte Bemessungsgrundlage für technische Lösungen zur Elimination von Spurenstoffen. Neben den Kosten stellt sich auch die Frage nach dem zu erzielenden Wirkungsgrad, den Bemessungsparametern und der Praktikabilität eines Verfahrens. Hierzu sind zunächst großtechnische Untersuchungen erforderlich. Dabei muss auch die Veränderung der Energie- und Klimagasbilanz Berücksichtigung finden. Beispielsweise ist mit einer Klimagaszunahme von ca. 30 % zu rechnen.

Eine Gesamtlösung des Problems der anthropogenen Spurenstoffe im Wasserkreislauf sei allein durch die weitergehende Abwasserbehandlung nicht zu erwarten, schloss Firk seinen Beitrag.

Podiumsdiskussion mit Abgeordneten des Bundestags

Im Anschluss an die Vorträge stellten sich Vertreter der politischen Parteien gemeinsam mit Dr. Helge Wendenburg als BMU-Vertreter und Peter Fuhrmann als Vertreter der Bundesländer der Diskussion und trugen ihre Positionen vor.

Ingbert Liebing (MdB, CDU) sprach dem hohen Niveau des Gewässerschutzes in Deutschland seine Anerkennung aus. Wichtig sei es, die Forschung voranzutreiben, um die Herkunft und Wirkung der Spurenstoffe aufzuklären. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat zu diesem Zweck ein neues Forschungsvorhaben auf dem Gebiet „Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf“ im Rahmen des Förderprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklungen“ aufgelegt. Die Auswahl der Projektvorschläge läuft derzeit.

Weiterhin sprach sich Liebing dafür aus, das Thema der anthropogenen Spurenstoffe in die laufenden Rechtsetzungsverfahren einzubeziehen. Der Bundesregierung seien die unterschiedlichen Interessenlagen auf diesem Gebiet durchaus bewusst. Die Lösung wird daher ein abgestuftes Konzept sein, in dem alle Ansatzpunkte Berücksichtigung finden – die verschiedenen Quellen, die Abwasser- und Trinkwasserbehandlung. Alle Beteiligten müssen sich der Verantwortung stellen, die über den Lebenszy-

klus der Produkte hinausgeht, und ihren Teil zur Lösung des Problems beitragen.

Oliver Kaczmarek (MdB, SPD) stellte fest, dass Wasser für viele Verbraucher gar kein problematisches Thema sei. In Deutschland ist immer genügend Trinkwasser mit guter Qualität und zu vertretbaren Preisen verfügbar. Weltweit sieht dies jedoch ganz anders aus.

Kaczmarek betonte, das Wasser sei keine Ware, sondern ein ererbtes Gut. Wir müssen uns daher die Frage stellen, was unser Lebensmittel Nummer eins, das Trinkwasser, wert ist. Die Politik dürfe daher beim Thema „Wasserpreise“ nicht abtauchen und die Frage dem Wettbewerbsrecht überlassen, so Kaczmarek.

Er erkenne den großen Beitrag der Wasserwirtschaft zur Erhaltung der Biodiversität an, so Kaczmarek weiter. Es sei aber Augenmaß wichtig. Die Vielfalt der Stoffe sei vermutlich nicht zu beherrschen, hierfür sei eine vernünftig ausgestattete staatliche Umweltverwaltung erforderlich.

Die ganzheitliche Betrachtung der Lebenszyklen von Produkten steht auch mit ressourceneffizientem Wirtschaften im Zusammenhang. Horst Meierhofer (MdB, FDP) sah eine politische Entscheidung darin, ob dem vorsorgenden Handeln Priorität eingeräumt wird oder End-of-pipe-Lösungen gewählt werden.

Die derzeitige gute Trinkwasserqualität bedeute nicht, dass man keine Anstrengungen mehr unternehmen müsse und durch moderne Nachweismethoden gefundene neue Schadstoffe ignorieren könne, so Meierhofer. Es sei eine spannende politische Debatte, wer zur Verantwortung zu ziehen ist. Man dürfe auch nicht den technischen Fortschritt und die Innovationen zum Beispiel bei der Arzneimittelentwicklung behindern. Es sei wichtig festzustellen, welche Stoffe relevant sind, man müsse aber auch die Kosten/Nutzen-Frage stellen. Er wünsche sich eine differenzierte Debatte ohne Schuldzuweisungen, die auch international zu einem vernünftigen Ergebnis kommt, so Meierhofer abschließend.

Dorothea Steiner (MdB, Bündnis 90/Die Grünen) zeigte sich von der Entwicklung beunruhigt. Mehr als 400 gesundheitsgefährdende, krebserregende Produkte seien im Einsatz. Sie sieht dringenden Handlungsbedarf. Die Analytik der im Wasser vorkommenden Stoffe und deren Risikobewertung hänge hinter der Neuentwicklung von Produkten her, so

Steiner. Sie forderte daher eine Risikobewertung durch unabhängige staatliche Stellen und die Offenlegung der Ergebnisse.

Steiner vertrat die Ansicht, dass in erster Linie bei den Produzenten der Schadstoffe anzusetzen ist. Bei vorhandenen Schadstoffen sei auf Vermeidung oder Anwendungsbeschränkungen zu setzen. Auch in der Landwirtschaft bestehe dringender Handlungsbedarf, da ihr Anteil an den Gewässerbelastungen hoch sei. Eine besondere Problematik sieht Steiner aufgrund der langfristig wirkenden Prozesse beim Grundwasser. Es dauert zwar sehr lange (bis zu 30 Jahre) bis ein Schadstoff in die tieferen Schichten des Grundwassers vordringt, doch wird noch viel mehr Zeit benötigt, ihn wieder zu entfernen.

Fazit

Die abschließende lebhafteste Diskussion mit den Teilnehmern des Workshops machte deutlich, dass Mikroverunreinigungen in erster Linie ein Problem der aquatischen Ökosysteme und der Biodiversität darstellen. Die Konzentration an Arzneimitteln im Trinkwasser ist so gering, dass derzeit keine Gefährdung des Menschen zu befürchten ist. Um stoffstromspezifisch vorgehen zu können, ist es zunächst notwendig, die Wirkschwelen der betreffenden Stoffe zu kennen. Erst dann macht die Auseinandersetzung mit den in Gewässern vorkommenden Konzentrationen Sinn.

Otto Schaaf, Präsident der DWA, machte abschließend deutlich, dass die

DWA aktiv dazu beiträgt, Klarheit über die Belastung unserer Gewässer zu schaffen. Die Betreiber von Abwasseranlagen sind aber auch für Kosteneffizienz verantwortlich. Deshalb darf sich die industrielle Produktion nicht auf den „Polzefilter Kläranlage“ verlassen und muss ebenfalls Verantwortung übernehmen. Die Entscheidung über das richtige Vorgehen und den geeigneten Ansatzpunkt ist individuell und stoffbezogen zu treffen.

Dr. Andreas Schendel dankte zum Abschluss den Referenten für ihre konstruktiven und informativen Beiträge zu der vielschichtigen Problematik der anthropogenen Spurenstoffe im Wasserkreislauf. Die Diskussion zu dieser schwierigen Thematik werde weitergeführt. Die DWA werde sich mit ihrer Koordinierungsgruppe aktiv an diesem Prozess beteiligen.

In der DWA-Position „Anthropogene Spurenstoffe im Gewässer“, die anlässlich der Veranstaltung in Berlin erschien, erklärt die DWA die Problematik auf allgemeinverständliche Weise und fasst ihre Sichtweise zu wesentlichen Aspekten der Thematik zusammen. Die DWA-Position kann von der Homepage der DWA als pdf-Datei abgerufen werden: www.dwa.de, dort: *Presse*.

Autorin

Dipl.-Biol. Sabine Thaler
DWA-Bundesgeschäftsstelle
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
E-Mail: thaler@dwa.de



Siebschnecken für die Abwassertechnik



Weitere Produkte:

- Archimedische Schneckenpumpen
- Kompaktanlagen
- Sandabscheider
- Rechengutpressen
- Fäkalienannahme-Stationen

WAM GmbH
SPECO® Division
Dornierstraße 10
D- 68804 Altlufheim
☎ +49 (0) 62 05 / 39 49 0
☎ +49 (0) 62 05 / 39 49 49



www.wamgmbh.de/SPECO

Effiziente Tauchbelüfter
statt teure Membrananlage



OHNE KOMPRESSOR!

Die Lösung für kleine bis mittlere Kläranlagen,
mobile Einsätze und Lastspitzen.

TSURUMI PUMP

Tel. 0211 - 417 937 450 • vertrieb@tsurumi.eu
www.tsurumi.eu

Hier
sprudelt
Ihr
Gewinn!