

In der Vergangenheit waren vornehmlich umweltrelevante Stoffe aus der industriellen und pflanzenbaulichen Tätigkeit in dem Blickpunkt der Trinkwasserversorgung gerückt. Dabei handelte es sich vor allem um Schwermetalle, Chlorkohlenwasserstoffe (CKW), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Pflanzenschutzmittel und Biozide. Durch geeignete Maßnahmen und gesetzliche Regelungen gelang es weitgehend, diese Stoffe bereits beim Verursacher zurückzuhalten und somit die Belastung des Trinkwassers zu verringern bzw. zu vermeiden. Danach sind auch Stoffe in den Vordergrund gerückt, die aus Materialien stammen, mit denen das Trinkwasser in Berührung kommt. So wurden in die neue Trinkwasserverordnung Verbindungen aufgenommen wie Acrylamid, Epichlorhydrin und Vinylchlorid. Eine Minimierung ihres Eintrages ist möglich durch die Verwendung geeigneter technischer Produkte.

Mit der ständig zunehmenden Technisierung unserer Umgebung und den Fortschritten in der Pharmabranche gelangt eine Vielzahl von neuen Stoffen in unsere gesamte Umwelt, deren Langzeitauswirkungen noch gar nicht untersucht und damit nicht bekannt sind. Es handelt sich dabei auch um Verbindungen, die wie Hormone oder als Arzneimittel wirken. Hier finden sich Stoffe, die z.B. als Weichmacher oder als monomere Bausteine von Kunststoffen dienen. Ein Beispiel war das Auftreten von Nonylphenol in Mineralwässern, das aus dem Dichtungsmaterial der Schraubdeckel stammte.

Aber vor allem sind es die Hormone und Arzneimittel selbst, die auf verschiedenem Wege in die Umwelt gelangen. Erinnerung sei nur an die Verfütterung von Antibiotika in der Tiermast, die sicher über ihren Gehalt im verzehrten Fleisch einen Beitrag zur zunehmenden Resistenz von Bakterienstämmen gegen bestimmte Medikamente in der Humanmedizin geliefert haben.

Auch die dort eingesetzten Hormone, die zu schnellerem Wachstum und höherem Fleischansatz führen, sind hier zu nennen. Clenbuterol als Beispiel ist sowohl aus der Kälbermast als auch als Dopingmittel für den Leistungssport bekannt. Auf diesen Wegen können diese Stoffe direkt zum Menschen über die Nahrung gelangen.

Wie sieht es nun in den aquatischen Kreisläufen aus?

Durch den zunehmenden Verbrauch von Arzneimitteln ist es nicht auszuschließen, dass diese in der Regel schwer abbaubaren Stoffe auch in das Wasser gelangen. Das war sicher schon in der Vergangenheit der Fall, nur sind mittlerweile die Analysenverfahren so empfindlich geworden, dass bereits sehr geringe Mengen detektiert werden können und auf diese Weise ein eventuelles Problem für die Trinkwasserversorgung sichtbar gemacht wird.

Pharmaindustrie, Krankenhäuser, aber vorrangig der einzelne Verbraucher von Medikamenten tragen dazu bei, dass derartige Stoffe in das Wasser eingetragen werden. Zum einen gelangen im Organismus nicht abgebaute Verbindungen über die Körperausscheidungen (Urin, Stuhl) in das Abwasser, zum anderen werden noch immer erhebliche Mengen nicht verbrauchter Arzneimittel in die Toiletten gegeben.

In den Kläranlagen erfolgt auch nur ein teilweiser Abbau, so dass der verbleibende Rest in die Gewässer entlassen wird. Sichtbarer Ausweis von entsprechenden Wirkungen sind die von Biologen vielfach beobachtete Verweiblichung und damit Störungen im Fortpflanzungsverhalten von Wasserlebewesen, u.a. von Fischen. Als Ursache ist der Eintrag von Estradiol aus Empfängnisverhütungsmitteln („Anti-Baby-Pille“) äußerst wahrscheinlich.

Der Weg zum Trinkwasser führt sowohl über die Uferfiltration von Oberflächenwässern als auch über den Umweg über das Grundwasser. Während für die aus Tiefenwässern gewonnenen Trinkwässer derzeit vermutlich noch nicht betroffen sind, ist für die aus Uferfiltraten und oberflächennahen Grundwässern gewonnenen Trinkwässer eine Beeinträchtigung durch Spuren von Hormonen und Arzneimitteln nicht auszuschließen.

Über die Ozonierung und die Filtration über Aktivkohle werden zwar zahlreiche organische Stoffe zerstört bzw. zurückgehalten, eine völlige Garantie, dass keinerlei derartige Stoffe in das Trinkwasser gelangen, gibt es nicht.

Auch wenn die bisher in einigen Roh- und Trinkwässern gefundenen sehr geringen Konzentrationen an Arzneimitteln, die weit unterhalb einer therapeutisch wirksamen Dosis liegen, keine Beeinträchtigung der Qualität des Lebensmittels Wasser bedeuten, ist vor allem durch eine Aufklärungstätigkeit im Umgang mit Arzneimitteln zu sichern, dass ihre Freisetzung in der Umwelt auf ein Minimum beschränkt wird.

### **Arzneimittelrückstände in der Umwelt**

Mit der ständig zunehmenden Technisierung unserer Umgebung und den Fortschritten in der Pharmabranche gelangt eine Vielzahl von neuen Stoffen in unsere gesamte Umwelt, deren Langzeitauswirkungen noch gar nicht untersucht und damit nicht bekannt sind.

Allein in Deutschland sind etwa 3000 unterschiedliche Wirkstoffe in über 9000 Präparaten in der Human- und Veterinärmedizin zugelassen. Sowohl durch menschliche und tierische Ausscheidungen bei sachgemäßem Gebrauch als auch durch die unsachgemäße Entsorgung von Arzneimitteln gelangen die Rückstände in das Abwasser und damit in die Kläranlagen. Auch die Abwässer der Pharmaindustrie sind hier zu nennen. Nicht alle Stoffe werden in den Reinigungsstufen zurückgehalten bzw. abgebaut, so dass die verschiedensten Arzneimittel in den Oberflächengewässern nachgewiesen werden. Die ermittelten Konzentrationen in unseren Fließgewässern sind aber erheblich niedriger als in den Kläranlagenabläufen. In den der Trinkwassergewinnung dienenden Grundwässern konnten bisher keine Beeinträchtigungen durch Arzneimittel beobachtet werden. Das lässt sich so ohne weiteres nicht von den durch Oberflächengewässer beeinflussten Wässern sagen. Hier ist es wichtig, bei der Aufbereitung u.U. eine mehrstufige Behandlung, z.B. eine Untergrundpassage, kombiniert mit oxidativ bzw. adsorptiv arbeitenden Verfahren, einzusetzen.

Einen besonderen Fall stellen die in der Röntgendiagnostik eingesetzten Kontrastmittel dar. Es handelt sich dabei um jodierte organische Verbindungen, die wasserlöslich sind, aber mikrobiell nicht abgebaut werden. Sie kommen daher verbreitet in den Gewässern vor, stellen aber aus Sicht der Trinkwasserversorgung derzeit keine Gesundheitsgefahr dar.

Zur Minimierung der Gefährdung durch Arzneimittel und ähnliche Stoffe sowie zur Vorsorge sind insbesondere folgende Maßnahmen erforderlich:

- Separate Behandlung von Abwässern aus Krankenhäusern und Röntgenpraxen,
- Beschränkung der Anwendung auf das unbedingt notwendige Maß,
- umweltverträgliche Entsorgung von Medikamenten,
- weitere Optimierung der Abwasserreinigung,
- Sanierung undichter Abwasserkanäle.