

**Information der Grundwasserdatenbank Wasserversorgung
für die Wasserversorgungsunternehmen in Baden-Württemberg**

**„Benzotriazole“ und „Süßstoffe“
Funde organischer Spurenstoffe im Grundwasser**

Allgemeines

Die Grundwasservorkommen in Baden-Württemberg enthalten eine Vielzahl lebenswichtiger Mineral- und Spurenstoffe in unterschiedlicher Zusammensetzung und Konzentration. Aufgrund langandauernder und vielfältiger menschlicher Aktivitäten ist es jedoch auch möglich, dass sie unerwünschte organische Spurenstoffe enthalten. Da die Grundwasservorkommen eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung im Land haben, ist es für die Wasserversorgungsunternehmen wichtig zu wissen, mit welchen Verunreinigungen sie zu rechnen haben und was im Bedarfsfall zu tun ist, um die Trinkwasserqualität dauerhaft sicherzustellen.

Neben Unfällen und diffusen Einträgen aus Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft spielen beim Eintrag organischer Spurenstoffe in die Gewässer auch häusliche Aktivitäten eine große Rolle. Ins Visier der Untersuchungen der jüngeren Vergangenheit sind die Benzotriazole und die Süßstoffe geraten. Während die Benzotriazole zur Gruppe der Industriechemikalien zählen, gehören die Süßstoffe zur Gruppe der Haushaltschemikalien.

Benzotriazole

Benzotriazole sind langlebige und im Boden sehr mobile organische Spurenstoffe, sie kommen in verschiedenen Formen vor. 1H-Benzotriazol und Tolyltriazol werden beispielsweise als Korrosionsschutzmittel verwendet und sind in vielen Produkten, wie Enteisungs- und Frostschutzmitteln und Bremsflüssigkeiten, enthalten. Der Einsatz von Benzotriazolen in Geschirrspülmitteln führt zu einem kontinuierlichen Eintrag ins häusliche Abwasser.

Da Benzotriazole in Kläranlagen nur unzureichend entfernt werden, gelangen sie rasch in die Gewässer. Die Messwerte in den Oberflächengewässern Baden-Württembergs liegen bei maximal 8 µg/l, die mittleren Konzentrationen liegen bei 0,1 bis 1 µg/l. Auch im Grundwasser wurden bereits Benzotriazole in geringen Konzentrationen nachgewiesen. Benzotriazole können aufgrund ihrer Eigenschaften und ihrer Anwendungshäufigkeit als Hinweis auf eine Beeinflussung durch Abwasser herangezogen werden. Toxizitätstests an Wasserorganismen haben Schädwirkungen bei allen Benzotriazolen ergeben; diese traten jedoch erst bei Konzentrationen auf, die weit über den in Oberflächengewässern gemessenen Konzentrationen lagen.

In Deutschland gibt es aktuell keinen Grenzwert für Benzotriazole im Trinkwasser. Vom Umweltbundesamt wurde jedoch für die Summe aus 1H-Benzotriazol und Tolyltriazol ein gesundheitlicher Orientierungswert (GOW) von 3,0 µg/l festgelegt. Laborexperimente haben ergeben, dass Benzotriazole durch eine Wasseraufbereitung mittels Ozon und Aktivkohle vollständig entfernt werden können. Benzotriazole sind daher nicht trinkwasserrelevant.

Süßstoffe

Künstliche Süßstoffe besitzen ein Vielfaches der Süßkraft von gewöhnlichem Tafelzucker und werden häufig als Zuckerersatz in Getränken, Lebensmitteln und gelegentlich auch in Arzneimitteln und Körperpflegeprodukten eingesetzt. Bislang wurden die vier Substanzen Acesulfam, Cyclamat, Saccharin und Sucralose in den Gewässern gefunden. Da sie weitgehend unverändert ausgeschieden werden, sind sie in vergleichsweise hoher Konzentration im kommunalen Abwasser nachweisbar. Bei einer konventionellen mechanisch-biologischen Abwasserreinigung werden die Süßstoffe unterschiedlich eliminiert. Während Saccharin und Cyclamat zu mehr als 90 Prozent entfernt werden, werden Acesulfam und Sucralose kaum eliminiert. Süßstoffe können also in die Vorfluter gelangen, dabei nehmen die Konzentrationen mit zunehmendem Abwasseranteil zu. Somit besteht die Möglichkeit, dass sie über eine Uferfiltration oder eine Grundwasseranreicherung auch ins Grundwasser gelangen können.

Im Grundwasser wurde bisher zumeist Acesulfam nachgewiesen. Der Nachweis gibt keinen Hinweis darauf, ob es sich um ein behandeltes oder um ein unbehandeltes Abwasser handelt. Enthält ein Grundwasser dagegen Saccharin oder Cyclamat, ist das ein Hinweis auf unbehandeltes Abwasser, das etwa über eine undichte Kanalisation in den Untergrund gelangt ist. Weitere Pfade, über die Saccharin ins Grundwasser gelangen kann, sind der Abbau von bestimmten Pflanzenschutzmittelwirkstoffen (einige Sulfonylharnstoffe) und die Ausbringung von Gülle aus der Ferkelzucht. Dort wird Saccharin als Zusatz im Futter eingesetzt.

In der Trinkwasseraufbereitung gibt es nur einige wenige Verfahren zur Entfernung von Süßstoffen, insbesondere für Acesulfam und Sucralose. Bei der Ozonung reagiert Acesulfam unvollständig mit Ozon. Dabei entsteht ein Oxidationsprodukt von Acesulfam, das jedoch in einer nachfolgenden Aktivkohlestufe mit biologisch aktiver Schicht wieder entfernt werden kann. In Deutschland gibt es derzeit keine gesetzlichen Regelungen zum Vorkommen von Süßstoffen im Trinkwasser. Für Fließgewässer, die als Ressource zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, beträgt der Zielwert für mikrobiell schwer abbaubare Stoffe entsprechend dem Memorandum für Fließgewässer 2010 der Arbeitsgemeinschaften der Wasserversorgungswirtschaft ARW, AWBR, AWE, AWWR und des DVGW 1,0 µg/l (Maximalwert) je Einzelstoff.

Für Rückfragen zu diesen Themen sowie rund um die Problematik im Umgang mit diesen Spurenstoffen im Trinkwasser steht Ihnen die Grundwasserdatenbank Wasserversorgung bzw. das TZW unter

Tel. 07175 92319 85; Grundwasserinstitut Dr. Kollotzek
Tel. 0721 9678 201; TZW Karlsruhe; Dipl. Geol. J. Kiefer

gerne zur Verfügung.

DVGW-Technologiezentrum Wasser, 2.1.2014

gez.
Dipl.-Geol. J. Kiefer
Dipl.-Geoökol. T. Fischer
