

### ■ PFC IN FEUERLÖSCHSCHÄUMEN - EIN NEUES UMWELTPROBLEM?

Rückstände von polyfluorierten Verbindungen (PFC) in den Gewässern sind spätestens seit dem Bekanntwerden des sog. „PFT-Skandals“ an Ruhr und Möhne im Mai 2006 in die Schlagzeilen geraten und werden zunehmend kritisch betrachtet. In den letzten beiden Jahren sind daher von Wasserwirtschaftsbehörden, Wasserversorgungsunternehmen und Forschungsinstituten umfangreiche Untersuchungen an Oberflächengewässern, Grundwassermessstellen, an ausgewählten Kläranlagen und auch an Klärschlämmen durchgeführt worden, um abzuschätzen, welche PFC-Konzentrationen vorliegen und woher die Belastungen bzw. Einträge in die Gewässer stammen. Als Leitsubstanzen wurden vor allem die beiden Verbindungen Perfluoroctansulfonat (PFOS) und Perfluoroctanoat (PFOA) analysiert.



Aufgrund der toxischen Eigenschaften, der Bioakkumulierbarkeit und der hohen Persistenz ist seit dem 27.06.2008 das Inverkehrbringen und die Verwendung von PFOS - mit Ausnahmen für bestimmte Anwendungsbereiche - verboten. Insbesondere für PFOS-haltige Schaummittel für Feuerlöschzwecke sieht die Gefahrstoffverordnung eine Übergangsregelung vor, wonach die vorhandenen Bestände noch bis zum 27.06.2011 verwendet werden dürfen. Es ist davon auszugehen, dass bei Großbränden in jüngster Vergangenheit und wohl auch in Zukunft noch sehr große Mengen an polyfluorierten Verbindungen durch Löschmaßnahmen in die Umwelt freigesetzt werden.

Der erste gut dokumentierte Schadensfall in Deutschland war ein Großbrand in St. Wendel, Saarland im Mai 2007, bei dem 30 t PFC-haltige Feuerlöschschäume

eingesetzt wurden, die PFOS-Konzentrationen zwischen 1 - 6 % enthielten. Die anfallenden Löschwässer konnten nicht vollständig zurückgehalten werden, so dass kleinere Teiche bzw. Fischweiher und benachbarte kleinere Fließgewässer mit PFOS-Gehalten bis zu 600 µg/L verunreinigt wurden. In Folge der hohen Gewässerbelastung wurden selbst ein Jahr nach dem Großbrand noch erhöhte PFOS-Konzentrationen in älteren Forellen und anderen Fischen gemessen.

Dass solche Großbrände häufiger vorkommen können als erwartet, zeigen Beispiele aus dem Jahr 2008. In allen Fällen mussten sehr große Mengen an Feuerlöschschäumen eingesetzt werden, um überhaupt die Brände löschen zu können. Die anfallenden Löschwässer müssen gemäß der gesetzlichen Vorschriften aufgefangen und separat entsorgt werden. In der Regel werden dann die zunächst zurückgehaltenen Löschwässer in Kläranlagen eingeleitet, ohne dass entsprechende Kenntnisse vor Ort über die chemische Zusammensetzung und die Entfernbarkeit der Löschwasserinhaltsstoffe vorliegen. Auch in ausgewählten Kläranlagen, in die u. a. Hersteller von Feuerlöschschäumen einleiten, wurden bei gezielten Untersuchungen zum Teil sehr hohe PFC-Konzentrationen gefunden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die breite Verwendung von PFC-haltigen Löschschäumen zu lokalen Verunreinigungen insbesondere mit PFOS, aber auch mit Ersatzstoffen wie Fluortelomersulfonaten, führen kann. Daher müssen das Anwendungsverbot für PFOS auch auf Feuerlöschschäume ausgedehnt und anstelle von perfluorierten Verbindungen geeignete Substanzen verwendet werden, die jedoch nicht zu persistenten und toxischen Metaboliten wie z. B. Perfluorcarboxylaten abgebaut werden dürfen.

Dr. F. Th. Lange, Prof. Dr. H.-J. Brauch

## Asbestzementrohre in der Trinkwasserversorgung

Rund 20.000 Kilometer Asbestzementrohre sind heute noch bundesweit in Trinkwasserversorgungsnetzen verlegt. Gerade in jüngster Zeit kam es wieder verstärkt zu der Diskussion, ob der weiteren Verwendung bzw. des Betriebs von Asbestzementrohren.

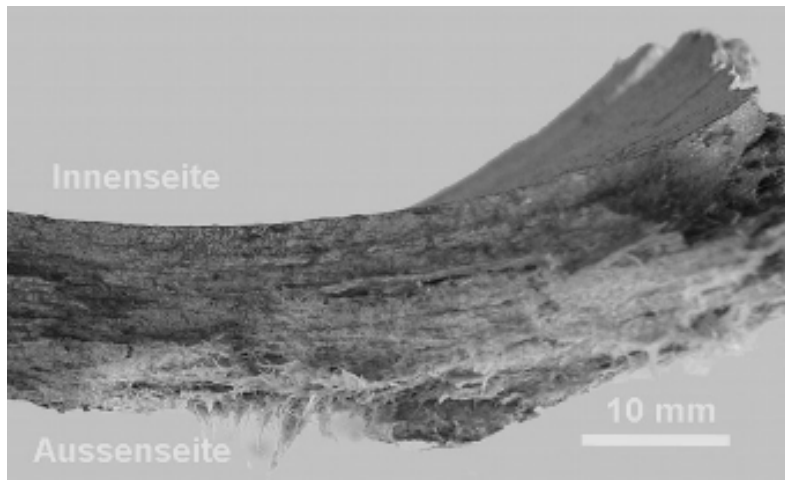


Bild: Teil des AZ-Rohres, angefärbt, mit Außenangriff und Faserbüschel

In den 50ern und 60ern des letzten Jahrhunderts wurden Asbestfasern auf Grund ihrer hohen Elastizität und Zugfestigkeit bei der Herstellung von Zementmörtelrohren zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der Rohre eingesetzt. Die Asbestfasern sind im Zementmörtel relativ fest eingebunden und bei im Kalkkohlenäuregleichgewicht befindlichen Wässern besteht kein erhöhtes Risiko für einen Angriff bzw. eine Asbestfaserfreisetzung.

Bei längerem Kontakt mit stark kalklösenden Wässern kommt es dagegen durch die freie Kohlensäure ( $\text{CO}_2$ ) zu einer chemischen Reaktion mit dem alkalisch reagierenden Calciumoxid im Zementstein und zur Bildung von Calciumcarbonat. Im weiteren Verlauf wird das Calciumcarbonat aufgelöst und es kommt zu Erweichungserscheinung mit dem Risiko der Freisetzung von Asbestfasern.

Asbest ist eine natürliche Mineralfaser aus Magnesiumsilikat, die in unterschiedlichen Modifikationen (Chrysotil- oder Weißasbest und Amphibolasbest, z.B. Blauasbest) vorkommt. Die Gefährlichkeit von Asbest liegt darin, dass er Fasern bildet, die sich in sehr kleine Filamente aufspalten können und damit lungengängig sind, womit ein erhöhtes Risiko für Lungenkrebs gegeben ist, sofern sie über die Atemwege aufgenommen werden. Dagegen wird die orale Aufnahme von Asbestfasern über das Wasser und die Magen-/Darmtraktpassage als unkritisch angesehen.

Am TZW Karlsruhe können Untersuchungen der Rohre durchgeführt werden, die eine Aussage hinsichtlich des Karbonatisierungszustandes bzw. eines Korrosionsangriffes zulassen. Hierbei wird über den gesamten Rohrquerschnitt die Calciumkonzentrationen bestimmt (Diagramm). Zudem ist es auch notwendig die chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit möglichst über den gesamten Betriebszeitraum beschreiben zu können.

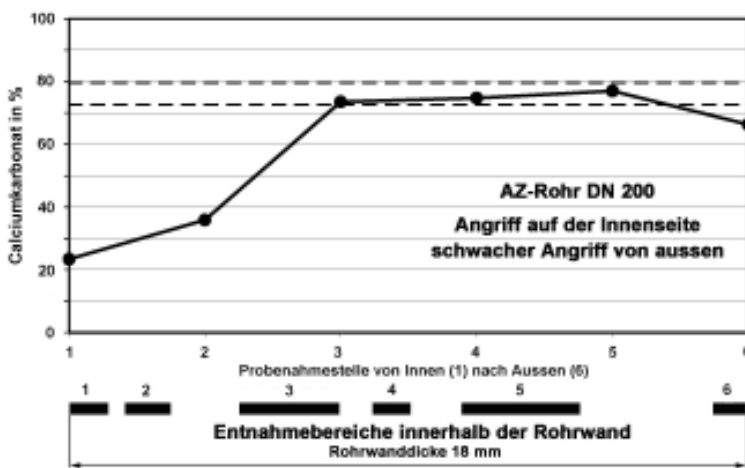


Bild: Karbonatisierungszustand durch einen Rohrquerschnitt

Abhängig vom Ergebnis können dann weitergehende Empfehlungen für den Betrieb oder etwaige Sanierungsmaßnahmen ausgesprochen werden. Eine Möglichkeit stellt die nachträgliche Auskleidung mit Zementmörtel dar. Aber auch die Anwendung bspw. des Berst-Relinings, bei dem die alten Asbestzementrohre im Untergrund verbleiben, stellen gegenüber einer Neuverlegung eine kostengünstigere Möglichkeit dar.

M. Schmidt

## TECHNOLOGIE

### Trinkwasseraufbereitung bei tropisch-monsunalem Klima auf Indonesien

Die Trinkwasserversorgung der ca. 800.000 Einwohner im Bezirk Bantul (Zentral-Java, Indonesien) erfolgt überwiegend durch Eigenwasserversorgung aus Flachbrunnen. Diese Situation ist typisch für ländliche Gebiete in ganz Indonesien. Lediglich zehn Prozent der Haushalte sind an eine öffentliche Wasserversorgung angeschlossen. Wie für Entwicklungs- und Schwellenländern typisch, bestehen vor allem Probleme hinsichtlich einer schlechten Rohwasserqualität und einer unzureichenden Anlagentechnik bei der Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung. Demzufolge entspricht das bereitgestellte Wasser häufig nicht den WHO-Trinkwasserstandards.

Im Rahmen eines vom BMBF geförderten Verbundvorhabens wurde vom TZW im Bezirk Bantul eine Bestandsaufnahme durchgeführt, um daraus Möglichkeiten zur Verbesserung der Trinkwassersituation unter den vorliegenden klimatischen Verhältnissen abzuleiten. Die Arbeiten erfolgten in Kooperation mit der Universitas Islam Indonesia sowie dem für die Gesamtregion zuständigen Trinkwasserversorger. Das Projekt wird auch mit technischer und finanzieller Unterstützung mehrerer deutscher Wasserversorgungsunternehmen durchgeführt.

Die weiteren Arbeiten sehen vor, im Bereich der Grund- und Oberflächenwasseraufbereitung bestehende Verfahren zu ertüchtigen. Hierzu gehört auch die Gewinnung und Aufbereitung von Uferfiltraten. Das Ziel besteht darin, einfache und kostengünstige Techniken zu entwickeln, die auch für Kleinanlagen geeignet sind. Damit wird ein Beitrag zur Verbesserung der Trinkwassersituation in Regionen auch ohne Anschluss an eine zentrale Wasserversorgung erreicht.

Dr. J. Eggers, Dr. S. Stauder

## Uran und Trinkwasser

Uran im Trinkwasser war 2008 ein Thema im Wasserfach, das auch außerhalb der Fachwelt intensiv diskutiert wurde und über das in zahlreicher Presseberichte berichtet wurde. Im September beschlossen die zuständigen Länder- bzw. der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, einen Grenzwert für Uran im Trinkwasser in Höhe von 10 µg/L auf den Weg zu bringen. Bisher unterliegt in Deutschland der Urangehalt im Trinkwasser keiner gesetzlichen Regelung.

Damit griffen die Minister eine Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA) vom Frühjahr 2005 auf. Der vorgeschlagene Leitwert von 10 µg/L bietet lebenslange gesundheitliche Sicherheit für alle Bevölkerungsgruppen einschließlich nicht gestillter Säuglinge. Nach Erhebungen der Bundesländer liegt der Urangehalt in ca. 2 % der zur Trinkwassergewinnung genutzten Vorkommen über oder im Bereich von 10 µg/L.

Ein Verbundforschungsvorhaben zur Uranentfernung in der Trinkwasseraufbereitung wird seit 2005 vom Bundesministerium für Forschung und Bildung sowie dem DVGW gefördert. Während sich das Forschungszentrum Karlsruhe und die TU Berlin als Projektpartner mit den technisch-wissenschaftlichen Grundlagen der Adsorptionsverfahren befassen, betreibt das Technologiezentrum Wasser (TZW) an vier verschiedenen Standorten Pilotanlagen zur praktischen Erprobung verschiedener Aufbereitungsverfahren. Der Abschlussbericht wird ab Mitte 2009 vorliegen.

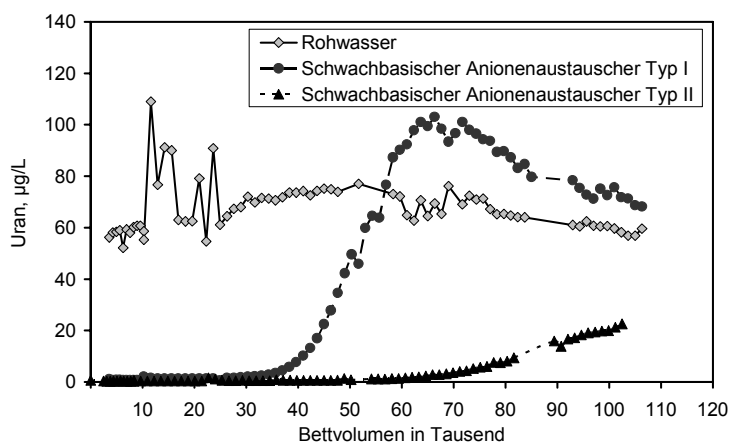


Bild: Durchbruchskurven für Uran bei Anionenaustauschern

Zur selektiven Entfernung von Uran in der Trinkwasseraufbereitung sind ausschließlich Ionenaustauschverfahren geeignet. Mit speziellen schwach- oder starkbasischen Anionenaustauschern lassen sich bei Rohwasserkonzentration von 60 bis 80 µg/L Uran unter Wasserwerksbedingungen Durchsatzmengen bis zum vollständigen Durchbruch von deutlich über 100.000 Bettvolumen erreichen. Die Adsorptionskapazität ist abhängig vom Ionenaustauschertyp und von der Wasserbeschaffenheit (z.B. Calciumgehalt, pH-Wert, Gehalt an natürlichen organischen Wasserinhaltsstoffen). Die Aufbereitungskosten liegen je nach Urangehalt im Rohwasser zwischen 8 und 25 Cent/m<sup>3</sup>.

Neben dem Ionenaustauschverfahren kann im Einzelfall auch der Einsatz einer Flockung oder einer Nanofiltrationsanlage sinnvoll sein. Die Nanofiltration bietet sich insbesondere dann an, sofern neben der Entfernung von Uran auch eine Enthärtung gewünscht wird.

Die Entsorgung der mit Uran belasteten Reststoffe bzw. Konzentrate ist bei allen Verfahren einer gesonderten Betrachtung zu unterziehen. Während für eine Entsorgung des mit Uran beladenen Ionenaustauschers derzeit ein Genehmigungsverfahren läuft, wurden für uranhaltige Flockungsschlämme bzw. Konzentrate noch keine entsprechenden Anträge bei den jeweiligen Behörden gestellt.

Dipl.-Ing. V. Schlitt

## GRUNDWASSER & BODEN

### Verlagerungs- und Abbauverhalten ausgewählter Sulfonylharnstoff-Herbizide im Boden

In einem durch den Innovationsfonds der badenova AG & Co KG geförderten Forschungsprojekt wurden im Projektzeitraum Juli 2005 bis Juni 2008 Freiland- und Laboruntersuchungen zum Verlagerungs- und Abbauverhalten der überwiegend im Getreide- und Maisanbau eingesetzten Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe Amidosulfuron, Iodosulfuron-methyl, Metsulfuron-methyl, Nicosulfuron, Triasulfuron und Thifensulfuron-methyl im Boden durchgeführt.

Die Freilanduntersuchungen mit Lysimetern und Saugsondenanlagen fanden an insgesamt drei Standorten in Baden-Württemberg mit unterschiedlichen Bodeneigenschaften über einen Zeitraum von drei Grundwasserneubildungsperioden



Bild: Ausbringung der Sulfonylharnstoff-Herbizide

statt. Die Ausbringung der Sulfonylharnstoff-Herbizide erfolgte mit Ausnahme einer Teilparzelle auf brachliegenden Flächen.

Um die Auswaschung der eingesetzten Sulfonylharnstoff-Wirkstoffe bei hohen Niederschlagsmengen (100 mm/Monat) sowie den Einfluss des mikrobiellen Abbaus zu untersuchen, wurden parallel zu den Freilandversuchen Säulenversuche mit Füllhöhen von 30 und 90 cm sowie der Verwendung von „natürlichem“ sowie „mikrobiell inhiertem“ Boden-substrat durchgeführt.

Die Untersuchungen zeigten, dass unter „worst case“ Bedingungen, etwa einer Herbstapplikation oder Starkniederschlägen unmittelbar nach der Ausbringung, eine Verlagerung bestimmter Sulfonylharnstoff-Herbizide in das Grundwasser stattfinden kann. Eine einheitliche Bewertung der Stoffgruppe ist allerdings nicht möglich. Dabei sind auch durchschnittliche Konzentrationen im Sickerwasser von über 0,1 µg/L für die Wirkstoffe Amidosulfuron, Metsulfuron-methyl und Nicosulfuron unter sandigen Bodenbedingungen nicht auszuschließen. Die höchste durchschnittliche Konzentration wurde im Sickerwasser

der Lysimeter auf sandigen Standorten mit ca. 0,2 µg/L für den Wirkstoff Nicosulfuron beobachtet. Die Anreicherung im Boden und ein allmählicher Austrag mit dem Sickerwasser sind für Nicosulfuron bei der Anwendung auf weniger durchlässigen Böden aufgrund des hohen Adsorptionspotentials an der Bodenmatrix ebenfalls nicht auszuschließen. Metsulfuron-methyl war als einziger Wirkstoff auch unter lehmigen Bodenverhältnissen im Bodenwasser nachweisbar.

Nach den vorliegenden Ergebnissen wird daher den zuständigen Behörden sowie Wasserversorgungsunternehmen empfohlen, zumindest die Wirkstoffe Nicosulfuron, Metsulfuron-methyl und Amidosulfuron in ein Grund- bzw. Rohwassermonitoring orientierend mit aufzunehmen, falls entsprechende landwirtschaftliche Nutzungen und Standortbedingungen im Einzugsgebiet der Messstellen bzw. Brunnen vorliegen.

Dipl.-Geol. J. Kiefer, Dipl. Hyd. M. Geiges

## MIKROBIOLOGIE

### Notwendigkeit und Alternativen zur Abschlussdesinfektion mit Chlor oder Chlordioxid

Viele Wasserversorger in Deutschland nutzen als Abschlussdesinfektionsverfahren die Desinfektion mit Chlor oder Chlordioxid. Diese Desinfektionsmittel führen jedoch häufig zu Geruchsbeanstandungen beim Verbraucher, so dass viele Wasserversorger über eine Abstellung oder Veränderung des Desinfektionsverfahrens nachdenken. Gerade wenn dann nach mehreren Jahren Betrieb Reinvestitionen für die Erneuerung dieser Anlagen anstehen, sind auch Alternativen zu prüfen.

Hierfür gilt es vor allem, die beiden folgenden Fragen zu beantworten:

- Ist eine Desinfektion in Bezug auf die Rohwasserqualität (Primärdesinfektion) notwendig?  
Dies ist immer dann der Fall, wenn das Rohwasser immer oder gelegentlich fäkal verunreinigt ist.
- Ist die Aufrechterhaltung von Desinfektionsmittelrestgehalten bei der Verteilung des Wassers im Leitungsnetz (Sekundärdesinfektion) notwendig?  
Dies wird i.d.R. mit der Vermeidung einer Wiederverkeimung im Leitungsnetz und der Sicherheit gegen Kontaminationen aus dem Leitungsnetz begründet.

Ob zur Vermeidung einer Wiederverkeimung Desinfektionsmittelrestgehalte erforderlich sind, lässt sich durch Messungen des Wiederverkeimungspotentials (bzw. des AOC-Gehaltes, assimilierbarer organischer Kohlenstoff) prüfen. Wenn dieses sehr niedrig ist, kommt es auch ohne Restgehalte nicht zur Wiederverkeimung. Im Gegenteil wird bei vielen Wässern das Wiederverkeimungspotential durch eine Chlor- oder Chlordioxidzugabe ebenso wie bei einer Ozonung sogar erhöht, so dass es nach Zehrung der Restgehalte zu einer stärkeren Wiederverkeimung als ohne Zugabe dieser Desinfektionsmittel kommen kann.

Die Sicherheit gegen Kontaminationen aus dem Leitungsnetz ist bei den in Deutschland zulässigen Restgehalten nur minimal. Hier sollte das Ziel sein, das Leitungsnetz entsprechend der technischen Regeln so zu betreiben, dass es nicht zum Eintrag von Kontaminationen kommt.

Wenn sich zeigt, dass eine Primärdesinfektion nicht erforderlich ist, kann auf diese ganz verzichtet werden, sofern auch das Wiederverkeimungspotential so niedrig ist, dass keine Restgehalte im Netz erforderlich sind.

Ist zwar eine Primärdesinfektion erforderlich, aber keine Notwendigkeit für Chlorrestgehalte gegeben, kann eine Umstellung auf ein anderes Desinfektionsverfahren erwogen werden, wobei Ozon oder UV in Frage kommen. Ozon sollte dabei wegen der starken AOC-Bildung nicht als letzte Stufe verwendet werden, während bei der Anwendung von UV nicht mit einer Nebenproduktbildung in Form von AOC gerechnet werden muss.

Für den chlor- bzw. chlordioxidfreien Netzbetrieb ist aber dennoch die Vorhaltung einer Desinfektionskapazität für die Fälle von mikrobiologischen Grenzwertüberschreitungen erforderlich. Hierfür sollte ein genauer Handlungsplan aufgestellt werden, wann bzw. unter welchen Bedingungen die Desinfektionsanlagen in Betrieb zu nehmen sind und welche Dosierungen hierfür erforderlich sind.

In der Abteilung Mikrobiologie werden die entsprechenden Fragestellungen zusammen mit dem jeweiligen Wasserversorgungsunternehmen bearbeitet:

- 1) Ist eine Desinfektion notwendig?
- 2) Sind Restgehalte zur Vermeidung einer Wiederverkeimung erforderlich?
- 3) Kann eine Umstellung auf ein anderes Desinfektionsverfahren erfolgen?
- 4) Aufstellung der Handlungspläne für Notfälle.

Durch diese Zusammenarbeit gelang es bereits bei vielen Wasserversorgern ohne Einschränkung der hygienischen Sicherheit des Verbrauchers die Abschlussdesinfektion mit Chlor oder Chlordioxid abzustellen.

Dr. B. Hamsch

## UMWELTBIOTECHNOLOGIE

### Natural Attenuation: Mikrobiologischer sequentiell anaerob-aerober Chlorethen-Abbau

Zum Nachweis natürlicher Schadstoffminderungsprozesse (Natural Attenuation, NA) an kontaminierten Standorten empfiehlt sich ein stufenweises Vorgehen. Durch die Kombination verschiedener Methoden – z.B. Analyse der hydrochemischen Standortbedingungen und der Schadstoffverteilung, Charakterisierung der mikrobiellen Besiedelung mit mikrobiologischen (Most Probable Number, MPN) und molekularbiologischen (Polymerase Chain Reaction, PCR) Verfahren und Untersuchung der standort-spezifischen Abbauvorgänge in Abbaueversuchen – wird ein umfassendes Verständnis der NA-Prozesse ermöglicht.

An einem LCKW-kontaminierten Standort wurde gezeigt, dass zunächst ein anaerob-reduktiver (von Perchlorethen über Trichlorethen zu cis-1,2-Dichlorethen / Vinylchlorid) gefolgt von einem aerob-oxidativen (Mineralisierung von cis-1,2-Dichlorethen / Vinylchlorid) Bio-Abbau stattfindet. Die aeroben Abbauprozesse laufen ohne Metaboliten-Bildung ab und tragen wesentlich zur Elimination der Schadstoffe bei. Die durchgeführten Abbaueversuche spielten eine wichtige Rolle für das Prozessverständnis.

Diese Erkenntnisse sollen nun in der praktischen Umsetzung dazu genutzt werden, den Abbau im Schadensherdbereich mittels anaerob-aerober Stimulierung zu unterstützen (Enhanced NA, ENA). Ziel ist es dabei, die Schadstoffkonzentration soweit zu verringern, dass die NA-Prozesse die vollständige Eliminierung der Schadstoffe in der Fahne leisten und lediglich ein Monitoring-Programm (Monitored NA, MNA) zur Kontrolle der Fahnausbreitung nötig ist.

In folgender Veröffentlichung sind die Ergebnisse im Detail beschrieben: Schmidt K. R., Tihm A. (2008) Natural attenuation of chloroethenes: Identification of sequential reductive/oxidative biodegradation by microcosm studies. *Water Science & Technology* 58(5): 1137-1145.

Dipl.-Biotech. K. Schmidt, Dr. A. Tihm

## ANALYTIK

### 2D-Fluoreszenzmessungen zur schnellen Charakterisierung des DOC

Wasserwerke benötigen schnelle und präzise Informationen zur DOC-Konzentration in Roh- und Reinwässern. Verunreinigungen des Rohwassers, welche die Qualität des Trinkwassers beeinträchtigen müssen schnell erkannt werden. Mögliche Ursachen für derartige Situationen sind beispielsweise Hochwässer Überschwemmungen, Algenblüten und Havarien.

Zur Lösung dieser Fragestellung bietet sich die Fluoreszenzspektroskopie an. Mit diesem Verfahren wird die Probe im Bereich von 200 bis 680 nm angeregt und die Fluoreszenz wird von 220 bis 700 nm gemessen. Die Ergebnisse werden am Rechner zu einer Matrix, der so genannten 2D-Fluoreszenzmatrix zusammengefasst. Die Intensität der Fluoreszenz ist proportional zur Konzentration. Mit diesem Verfahren kann sehr schnell erkannt werden, welche DOC-Fraktionen im Wasser dominieren, welche DOC-Anteile in einzelnen Stufen der Wasseraufbereitung eliminiert werden und wie sich schließlich der DOC im Verlauf der Wasserverteilung verändert.

Beispielhaft ist im Bild die allgemeine Struktur einer Fluoreszenzmatrix dargestellt.

Das Verfahren ermöglicht, ähnlich wie das bei chromatographischen Trennungen der Fall ist eine Einteilung des DOC in verschiedene Fraktionen. Besonders charakteristisch für natürliche Wässer sind die Fraktionen der Proteine, der Huminsäuren, der Fulvinsäuren und im Fall von Oberflächenwässern die Fraktion der Algenpigmente.

**TZW**  
**Technologiezentrum Wasser**  
 Karlsruher Straße 84  
 D-76139 Karlsruhe  
 Tel.: (0721) 9678-0  
 Fax: (0721) 9678-101  
 Mail: info@tzw.de  
 Web: http://www.tzw.de

**Geschäftsleitung**

Prof. Dr. W. Kühn  
 Tel.: (0721) 9678-110  
 Mail: kuehn@tzw.de

**Analytik**

Prof. Dr. H.-J. Brauch  
 Tel.: (0721) 9678-150  
 Mail: brauch@tzw.de

**Technologie**

Dr. G. Baldauf  
 Tel.: (0721) 9678-120  
 Mail: baldauf@tzw.de

**Mikrobiologie**

Dr. B. Hamsch  
 Tel.: (0721) 9678-220  
 Mail: hamsch@tzw.de

**Grundwasser und Boden**

Dipl.-Geol. J. Kiefer  
 Tel.: (0721) 9678-200  
 Mail: kiefer@tzw.de

**Umwelbotechnologie und Altlasten**

Dr. A. Tiehm  
 Tel.: (0721) 9678-220  
 Mail: tiehm@tzw.de

**Verwaltung**

Dipl.-Kfm. Th. Maier  
 Tel.: (0721) 9678-140  
 Mail: th.maier@tzw.de

**Außenstelle Durlacher Wald**  
 Prüfstelle & Abteilung Korrosion

Dr. J. Klinger  
 Tel.: (0721) 93163-10 / -13  
 Fax: (0721) 33160  
 Mail: klinger@tzw.de

**Außenstelle Dresden**

Wasserwerkstraße 2  
 D-01326 Dresden  
 Dr. B. Wricke  
 Tel.: (0351) 85211-0  
 Fax: (0351) 85211-10  
 Mail: wricke@tzw-dresden.de

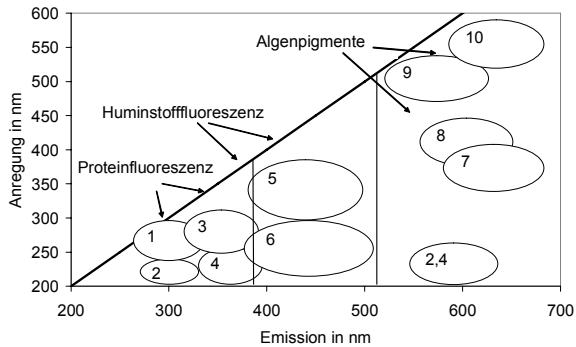


Bild: Allgemeine Struktur einer Fluoreszenzmatrix

Der große Vorteil der Fluoreszenzspektroskopie gegenüber chromatographischen Methoden liegt in der Schnelligkeit, der größeren Empfindlichkeit und der apparativen Robustheit. Dies ermöglicht die Überführung der Methode in den online-Betrieb zum Zweck von Prozessüberwachungen und -steuerungen. Die Weiterentwicklung der Methode wird am TZW in den kommenden Jahren nach folgenden Kriterien erfolgen.

- 1) Entwicklung eines online-Sensors zur schnellen Charakterisierung des DOC
- 2) Quantifizierung der einzelnen Sektoren der 2D-Fluoreszenzmatrix
- 3) Ertüchtigung der Methode als Werkzeug zur Frühwarnung, beispielsweise zur gezielten Vermeidung von Geschmacks- und Geruchsproblemen in Trinkwässern und
- 4) systematischer Abgleich der Ergebnisse gelchromatographischer DOC-Fraktionierungen mit den 2D-Fluoreszenzmatrizes.

Dr. W. Schmidt, Dr. H. Petzoldt

**INTERNATIONAL**



**Ehrenmitgliedschaft für Prof. Kühn in der IWA**

Auf dem IWA World Water Congress Anfang September in Wien wurde Prof. Kühn zum Ehrenmitglied der IWA (International Water Association), das ist der internationale Dachverband aller Wasser- und Abwasser-Organisationen ernannt. Dies erfolgte aufgrund seiner jahrzehntelangen Mitarbeit in technischen und wissenschaftlichen Komitees sowie aufgrund seiner Verdienste um die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wasserversorgung.

**Global Water Research Coalition**

Vom 03. bis 07.11.08 hat sich das Board of Directors der Global Water Research Coalition (GWRC) im TZW getroffen. Dabei wurden folgende Themen diskutiert: Wasser im Zeichen des Klimawandels, Wasser- und Energieeinsparungspotenziale sowie CO<sub>2</sub>-Ausstoß, Nanotechnologie, organische Mikroverunreinigungen sowie Gewässer- und Grundwasserschutz. In Ergänzung zum wissenschaftlichen Programm wurden Exkursionen zur Kläranlage Karlsruhe, zur Rheinstaustufe Iffezheim, zur Bodenseewasserversorgung und zum Zweckverband Wasserversorgung Kleine Kinzig durchgeführt.

Teilnehmer waren führende Wasserfachleute aus Australien, Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden, der Schweiz, Singapur, Südafrika und den USA.