

STABWECHSEL AM TZW

Liebe Freunde, Kollegen, Geschäftspartner,

zugegebenermaßen kommt bei mir Wehmut auf, wenn ich mich nach fast 40 Jahren Engler-Bunte-Institut, DVGW-Forschungsstelle und Technologiezentrum Wasser in den Ruhestand verabschiede. Die Zusammenarbeit mit Ihnen, die konstruktiven Diskussionen, die Praxisnähe, das Gestalten, all dies hat mich fasziniert und erfüllt. Insgesamt hat es viel Freude und Spaß gemacht. Von Vielen durfte ich lernen,

ich habe viele interessante Menschen getroffen und konnte über berufliche Kontakte auch zahlreiche persönliche Freundschaften knüpfen. Es war eine tolle Zeit. Rohwassergüte, Rhein, AOX, Wasseraufbereitung, Trinkwasserqualität, Wasserpolitik, um einige wesentliche Begriffe zu nennen. Es war immer spannend – nie langweilig. Durch das Wasserfach konnte ich die Welt kennenlernen. Über das Wasser gab es besondere Einblicke, Erkenntnisse und Anknüpfungspunkte. Schnell haben sich mir fremde Länder erschlossen, leicht gab es Kontakte zu Fachkollegen und damit zu Land und Leuten.

Als Sontheimer-Schüler zu einer gewissen Streitkultur erzogen – viele Probleme lassen sich in einer kontroversen Diskussion klarer darstellen und lösen – forderte Verständnis und manchmal auch Nachsicht.

Bei allen, die mich ein Stück des Weges begleitet haben, möchte ich mich von ganzem Herzen bedanken. Besonderen Dank für das Vertrauen und das gemeinsame Bemühen bei der Lösung interessanter Fragestellungen. Vertrauen, Unabhängigkeit, Offenheit, Verantwortung gepaart mit Fachwissen sind die Grundlage unserer Arbeit. In diesem Geist sind die Weichen für die Zukunft des TZW gestellt und Identität und Kontinuität gewahrt.

Dr. Klinger als meinem Nachfolger wünsche ich in diesem Sinne alles Gute.



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kühn

Liebe Kollegen im Wasserfach, liebe Freunde des TZW, werte Geschäftspartner,

Das Wasserfach wird auch zukünftig in seinem Handeln von Kontinuität und vorausschauendem, verantwortungsbewusstem Handeln geprägt sein. Denken wir nur an die Maßnahmen zur grundwasserschonenden Landwirtschaft, an den vorbeugenden Gewässerschutz oder an die Planungen und den Bau von Wasseraufbereitungs- und Wasserverteilungsanlagen inklusive der Mate-

rialauswahl sowie der Erneuerungs- und Sanierungsstrategien im Rohrnetz. Das wirtschaftliche Ergebnis dieser heute vollzogenen Maßnahmen kann jedoch oftmals erst in der Zukunft vollumfänglich beurteilt werden. Gerade diese langfristige Bewertung wird aber durch die aktuellen wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen nicht immer einfach sein und in Zukunft alle Beteiligten vor stets neue Herausforderungen stellen.

Das DVGW Technologiezentrum Wasser wird daher als die Schnittstelle zwischen Forschung und praktischer Anwendung im Wasserfach diese notwendige Kontinuität weiterhin wahren. Dazu werden wir die am TZW gelebte Philosophie des unabhängigen und vorausschauenden Denkens aufrecht erhalten, zusätzlich flexibel aber auch immer wieder neu definieren und auf alle wesentlichen Bereiche im Wasserfach anwenden. Es wird hierbei zunehmend wichtiger werden, den aktuellen Zeitgeist sowie Europäische Rahmenbedingungen frühzeitig zu erkennen und öffentlich diskutierte Leitthemen unter technischen Gesichtspunkten mit Leben zu füllen.

In diesem Sinne bin ich dankbar, dass mir die Verantwortung für ein von Prof. Kühn bestens aufgestelltes TZW übertragen wurde. Ich freue mich auf eine erfolgreiche, offene und langfristige Zusammenarbeit mit allen Mitarbeitern und Kollegen im Wasserfach sowie insbesondere mit unseren bisherigen und zukünftigen Geschäftspartnern.

Dr. rer. nat. Josef Klinger

Dynamisierung der Betriebsweise von Schnellreaktoren



SEC-Versuchsanlage (links hinten: SEC-Reaktor, rechts vorne: Sandfilter)

Reaktoren zur Schnellentcarbonisierung und Enthärtung von Wässern können verfahrensbedingt hinsichtlich ihrer Durchsatzmenge nur innerhalb gewisser Grenzen betrieben werden. Hydraulische Lastwechsel erweisen sich als ungünstig, da hierdurch einerseits ein Anstieg des Trübstoffgehaltes im Reaktorablauf resultiert, andererseits ein gewisser Zeitbedarf erforderlich ist, um den stabilen Betriebspunkt zu erreichen. Vor diesem Hintergrund wurde ein Konzept zur Erhöhung der hydraulischen Flexibilität (Dynamisierung) von Schnellreaktoren ohne die beschriebenen Nachteile entwickelt. Das Konzept sieht vor, einen Teilstrom des entcarbonisierten Wassers aus dem Ablauf des Reaktors dem Reaktorzulauf zuzuführen (Kreislaufbetrieb). Abhängig von der aufzubereitenden Rohwassermenge wird die im Kreislauf geführte Menge so gewählt, dass im Reaktor eine konstante Aufstiegs- geschwindigkeit resultiert. Durch eine solche Vergleich- mäßigung der Strömungsverhältnisse wird eine gleichblei- bende Ausdehnung der Wirbelschicht erreicht. Dies erlaubt eine stabilere Betriebsweise im Vergleich zu konventionel- len Reaktoren.

Zum Funktionsnachweis der dynamischen Betriebsweise wurden vom TZW Untersuchungen im Pilotmaßstab in einem Grundwasserwerk durchgeführt (Bild). Die bisher vorliegen- den Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Eine dynamisierte Fahrweise der Schnellentcarbonisierung gelingt bis zu einer Beaufschlagung mit Rohwasser von mindestens 50 % der Nennleistung des Reaktors ohne Be- einträchtigung der Ablaufqualität des Reaktors. Damit ist ein kontinuierlicher Betrieb der SEC auch bei vergleichsweise geringerem Trinkwasserbedarf realisierbar.
2. Eine kurzfristige Änderung der aufzubereitenden Roh- wassermenge beispielsweise um den Faktor 2 führt im vor- liegenden Fall nicht zu einer Erhöhung der Trübung im Reaktorablauf bei gleichem Enthärtungsgrad. Dies ist darauf zurückzuführen, dass durch die dynamische Betriebsweise die Ausdehnung der Wirbelschicht und die hydraulischen Be- dingungen konstant bleiben.

Die entwickelte Verfahrensoption ermöglicht somit eine deut- lich höhere hydraulische Flexibilität gegenüber der klassi- schen relativ starren Betriebsweise von Schnellreaktoren. Eine dynamisierte Fahrweise ist insbesondere für Wasser- versorger mit stark schwankenden Tagesabgabemengen in- teressant. Die Ergebnisse der Pilotierung werden derzeit an diesem Standort großtechnisch umgesetzt.

Dr. S. Hesse

GRUNDWASSER & BODEN

Baumaßnahmen in Trinkwassereinzugsgebieten

Umfangreiche Baumaßnahmen im Einzugsgebiet von Trinkwassergewinnungsanlagen können generell kurz-, mittel- und langfristig negative Auswirkungen auf die Rohwasserbeschaffenheit haben. In den letzten Jahren war die Abteilung Grundwasser und Boden deshalb mehrfach für Wasserversorger tätig, um die von geplanten Baumaßnahmen ausgehenden Gefährdungen für die Trinkwasserversorgung zu beurteilen. Als kritisch sind bei Neu- bzw. Ausbaumaßnahmen von Bahnrassen incl. Tunnelneubauten, Bundesstraßen, Autobahnen, Fußballstadien sowie Industrie- und Gewerbe-

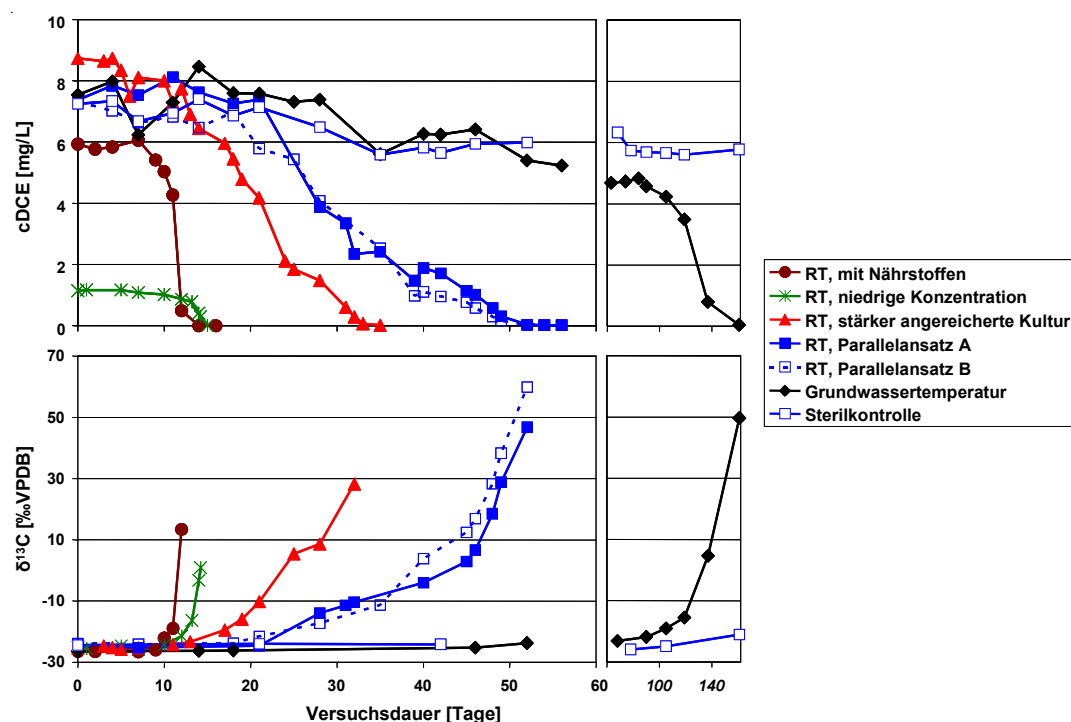
gebieten insbesondere Eingriffe in den Untergrund anzusehen, bei denen die Mächtigkeit der Deckschichten verringert wird. Nach Abtragen oder bei Beschädigung der Deckschichten können während Baumaßnahmen mikrobiologische Verunreinigungen oder anderweitige Verschmutzungen nahezu ungehindert in das Grundwasser eindringen. Vom TZW werden die potentiellen Gefährdungen beurteilt, die von den Eingriffen in den Untergrund, der Baustelleneinrichtung und vom Baubetrieb sowie dem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen oder auslaugbaren Baumaterialien ausgehen können. Weiterhin werden die vom späteren Betrieb der Neubaumaßnahme ausgehenden Gefährdungen für die Trinkwasserversorgung betrachtet und hierauf aufbauend entsprechende Maßnahmenkataloge zur Sicherung der Wasserversorgung erarbeitet. Diese Maßnahmen reichen von der Ablehnung bestimmter Baumaßnahmen in Wasserschutzgebieten bis zur Erstellung von risikospezifischen Grundwassermonitoring-Programmen incl. der Auswahl geeigneter Messstellen. Bei der Umsetzung dieser Maßnahmen wird der jeweilige Wasserversorger vom TZW fachlich begleitet. Neben der Teilnahme an Behördenbesprechungen übernimmt das TZW auch die Organisation, Durchführung und Auswertung des Grundwassermonitoring-Programms sowohl während als auch nach der Bauphase.

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

UMWELTBIOTECHNOLOGIE

Aerober mikrobieller Abbau von Chlorethenen: Nutzung neuer Abbauprozesse zur Schadstoffelimination

Aufgrund der Vielzahl der Schadensfälle repräsentieren Chlorethene eine Schadstoffklasse von hoher Bedeutung in der Altlastenbearbeitung. Die Nutzung und gegebenenfalls Stimulierung natürlicher mikrobiologischer Abbauprozesse ist inzwischen zu einer viel beachteten Option geworden. Derzeit wird häufig auf die Stimulierung anaerob-reduktiver Abbauprozesse gesetzt. Dabei kommt es oft zu einer Akkumulation der toxischen und kanzerogenen Abbauprodukte cis-1,2-Dichlorethen (cDCE) und Vinylchlorid sowie zu einer drastischen Verschlechterung der Grundwasserqualität durch z.B. Sulfat-Reduktion und Methanogenese.



Bei aerob-oxidativen Abbauprozessen hingegen werden die Schadstoffe komplett mineralisiert und es entstehen keine toxischen und unerwünschten Metabolite. Produktive Abbauprozesse, bei denen die Chlorethene als Wachstumssubstrat dienen, haben außerdem gegenüber dem cometabolischen Abbau mit Hilfe von Auxiliarsubstraten den Vorteil, dass a) keine Auxiliarsubstrate benötigt werden und b) der verfügbare Sauerstoff ausschließlich dem Chlorethen-Abbau zu Gute kommt und nicht zusätzlich beim Abbau der Auxiliarsubstrate verbraucht wird.

Der aerobe produktive Abbau von cDCE wurde anhand von Proteinbildung (Nutzung des

Schadstoffs als Wachstumssubstrat) und ^{13}C -Isotopenfraktionierungseffekten nachgewiesen. Aufgrund der Relevanz dieses neuen Abbauprozesses für die Schadstoff-Elimination an Altlastenstandorten wurde der cDCE-Abbau eingehend untersucht und erwies sich als vielversprechend für den Feldeinsatz. Die am TZW angereicherte Mischkultur zeigt eine große Robustheit gegenüber einer weiten Spannweite unterschiedlicher Inkubationsbedingungen (erhöhte Konzentration bis 100 mg/L, niedrige Temperaturen bis 4 °C, Hungerphasen bis 250 Tage). Neben cDCE kann die Kultur auch Vinylchlorid abbauen. Andere Chlorethene als Begleitkontaminanten verlangsamen den cDCE-Abbau. Bei einer Feldanwendung ist demnach die jeweilige Schadstoffzusammensetzung zu beachten.

Aerober Abbau von cDCE (oben) und ^{13}C -Isotopenfraktionierung (unten) in Grundwasser bei unterschiedlichen Inkubationsbedingungen (RT=Raumtemperatur)

In folgenden Veröffentlichungen sind die Ergebnisse im Detail beschrieben:

Schmidt K. R., Augenstein T., Heidinger M., Ertl S., Tiehm A. (2010) Aerobic biodegradation of cis-1,2-dichloroethene as sole carbon source: Stable carbon isotope fractionation and growth characteristics. *Chemosphere* 78(5): 527-532.

Zhao H.-P., Schmidt K. R., Tiehm A. (2010) Inhibition of aerobic metabolic cis-1,2-di-chloroethene biodegradation by other chloroethenes. *Water Res.*: in press (doi:10.1016/j.watres.2009.12.023).

Dr. K. Schmidt, Dr. A. Tiehm

KORROSION

Verbundprojekt – Untersuchungen zur Korrosion und Korrosionsinhibierung von Kupfer und kupfergebundenen Werkstoffen in Kontakt mit Trinkwasser

Kupferrohre sowie Produkte aus kupfergebundenen Werkstoffen, wozu insbesondere Messing- und Rotgusslegierungen zählen, spielen in der Trinkwasser-Installation eine bedeutende Rolle. Beim Kontakt mit Trinkwasser können von diesen Werkstoffen aufgrund von Korrosionsprozessen Metalle wie Kupfer, Blei, Zink und Nickel in Lösung gehen und an das Trinkwasser abgegeben werden. Zur Minimierung der Korrosionsprozesse werden in der Wasserversorgung bereits seit Jahrzehnten Korrosionsinhibitoren wie Silikate und Phosphate sowie Mischungen dieser Chemikalien eingesetzt. Diese Inhibitoren haben sich insbesondere bewährt, die Korrosion von ungeschützten Gusswerkstoffen zu minimieren. Untersuchungen aus der Praxis zeigen, dass Korrosionsinhibitoren auch die Kupferabgabe bei Kupfer und kupfergebundenen Werkstoffen beeinflussen können.



Versuchsanlage zur Durchführung der Korrosionsuntersuchungen zur Werkstoffbeständigkeit

Vor diesem Hintergrund bestand ein großes Interesse seitens der Wasserversorger, Anwender, Hersteller von Inhibitoren und Hersteller von Legierungen dieses komplexe Themengebiet systematisch im Rahmen eines Verbundprojektes umfangreich zu untersuchen. Unterstützt von den genannten Interessensgruppen führte das TZW von 2005 bis 2009 an insgesamt 14 Standorten Untersuchungen zur Kupfermigration (8 Standorte) aus Kupferrohren bzw. Migration von Metallen aus Kupferlegierungen (6 Standorte) durch. Hierfür wurden entsprechend den Anforderungen der DIN 50931-1 bzw. DIN EN 15664-1 Versuchsanlagen gebaut und an den jeweiligen Standorten, teils auch in modifizierter Form, betrieben. Untersuchungen zur Werkstoffbeständigkeit der Kupferlegierungen rundeten das Untersuchungsprogramm ab.

Die Untersuchungen bestätigten die in der DIN 50930-6 festgelegte Forderung, dass Kupfer als Installationsmaterial nicht mehr uneingeschränkt verwendet werden kann, sofern das verteilte Trinkwasser einen pH-Wert $< 7,4$ aufweist oder, sofern der pH-Wert zwischen $7,0$ und $7,4$ liegt, gleichzeitig der gesamte organische Kohlenstoff (TOC) einen Wert von $1,5 \text{ mg/L}$ überschreitet. Liegt die Wasserbeschaffenheit jedoch im Grenzbereich der genannten Parameter kann trotz der Einhaltung der Anforderung an den pH-Wert sowie den TOC-Wert die Kupferabgabe über den Grenzwert hinaus erhöht sein. Zusätzlich konnten beim Einsatz technischer Mischinhibitoren in Abhängigkeit von der Wasserbeschaffenheit beide Fälle, also eine Verminderung, aber teilweise auch eine Erhöhung der Kupfermigration bis über den Kupfergrenzwert von 2 mg/L hinaus beobachtet werden. Aus diesem Grund ist bei der zentralen Dosierung von Korrosionsinhibitoren zu empfehlen, deren Auswirkungen auf die Kupferabgabe zu untersuchen. Dies gilt insbesondere bei vergleichsweise harten Wässern, die hinsichtlich der Kupfermigration nach den Festlegungen der DIN 50930-6 als unkritisch einzustufen sind. Bei den Werkstoffuntersuchungen war insbesondere die Bleiabgabe von Interesse, wobei sich herausstellte, dass diese hauptsächlich durch die Werkstoffeigenschaften und weniger durch die Wasserzusammensetzung beeinflusst wurde.

Die Ergebnisse des Verbundprojektes „Untersuchungen zur Korrosion und Korrosionsinhibierung von Kupfer und kupfergebundenen Werkstoffen in Kontakt mit Trinkwasser“ stellen europä- vermutlich sogar weltweit die umfassendste Datensammlung dar, die auf diesem Themengebiet bisher erarbeitet wurde. Aus diesem Grund wurden die Daten bereits in den nationalen sowie europäischen Normungsprozess eingebracht. Sie werden diesen entscheidend beeinflussen, um auch weiterhin eine einwandfreie Trinkwasserbeschaffenheit an der Entnahmestelle beim Verbraucher sicherstellen zu können.

Dr. R. Turkovic, Dr. J. Klinger

Berechnung optimierter Spülintervalle mit OptFlush

Die häufigste Ursache für Qualitätsbeschwerden bei der Trinkwasserverteilung ist eine Trübung des Wassers, die in den meisten Fällen durch eine Mobilisierung vorhandener Ablagerungen in den Leitungen verursacht wird. Als Reaktion werden i. d. R. Spülungen durchgeführt, die oftmals nicht nachhaltig sind. Bislang war für die Praxis weder ein Untersuchungsansatz noch ein Werkzeug vorhanden, mit dem die Anreicherung von Ablagerungen in Trinkwasserleitungen bestimmt und an die Ablagerungsbildung angepassten Spülpläne entwickelt werden konnten. Ziel des BMBF/DVGW-Forschungsvorhabens „Minimierung sedimentbürtiger Gütebeeinträchtigung durch modellgestützten Rohrnetzbetrieb“ war es daher, die Prozesse der Bildung von Ablagerungen in Trinkwasserverteilungssystemen aufzuklären und hierauf aufbauend ein Werkzeug für eine optimierte Netzpflege, d. h. die Festlegung von Spülintervallen in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Ablagerungsbildung und dem Risiko der Mobilisierung, zu entwickeln.

An Klein- und halbtechnischen Versuchsanlagen sowie in verschiedenen Trinkwassernetzen wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, aus denen folgende Erkenntnisse gewonnen wurden:

- Um die Ablagerungsbildung in einem Versorgungsbereich zu ermitteln, ist folgende Vorgehensweise erforderlich:
 - a) Spülung des Netzbereiches mit klarer Wasserfront nach einem vorher entwickelten systematischen Spülplan
 - b) Kontinuierliche Trübungsmessungen an repräsentativen Punkten im Netz
 - c) Wiederholung der systematischen Spülung nach einem zuvor festgelegten Intervall (z. B. 1 Jahr) mit Erfassung der Ablagerungssituation und der Zusammensetzung der Ablagerungen
- Die Quelle der Ablagerungen (Wasserwerk oder Korrosion) kann anhand der Zusammensetzung der ausgespülten Ablagerungen ermittelt werden.
- Die in Leitungen anreicherbare Menge an leicht mobilisierbaren Ablagerungen wird von der Fließgeschwindigkeit vorgegeben.

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde das Berechnungsprogramm OptFlush entwickelt. Mit diesem Programm kann auf Basis der Ergebnisse der Netzuntersuchungen sowie hydraulischer Daten der zeitliche Verlauf der Ablagerungsbildung simuliert und unter Berücksichtigung des Mobilisierungsrisikos das Betriebsintervall der Leitungen bis zur Spülung berechnet werden. In der Praxis ist das Programm für folgende Fragestellungen anwendbar:

- Berechnung optimierter Betriebsintervalle von Trinkwasserleitungen und hieraus Entwicklung optimierter, d. h. an die Bildungsgeschwindigkeit von Ablagerungen angepasster Spülpläne
- Festlegung von Maßnahmen bei Netzumstellungen, die zu hydraulischen Veränderungen im Netz führen
- Beurteilung von Rehabilitationsmaßnahmen, die zu einer Veränderung der Ablagerungsbildung (Beseitigung Korrosion) führen

Die dargestellten Netzuntersuchungen bzw. Berechnungen wurden nach Abschluss des Forschungsvorhabens bereits bei mehreren Wasserversorgungsunternehmen erfolgreich durchgeführt.

Dr. A. Korth

Untersuchungen zur Umsetzung von N,N-Dimethylsulfamid (DMS) durch Desinfektionsmaßnahmen mit Chlor

N,N-Dimethylsulfamid (DMS) ist ein persistenter Metabolit der Verbindungen Tolyfluanid und Diclofluanid, der in Grundwasserbeprobungen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) mit über 50 % Positivbefunden nachgewiesen werden konnte. Bei DMS handelt es sich um ein kleines polares Molekül, das bei der Trinkwasseraufbereitung selbst mit Aktivkohlefiltration nicht entfernt werden kann. Eine Umsetzung des Metaboliten kann über Ozon oder Chlor erzielt werden, wobei im Falle der Ozonung in erheblichem Umfang das kanzerogene eingestufte N,N-Dimethylnitrosamin (NDMA) gebildet wird. Bei der Chlorung von DMS wird im Gegensatz dazu keine NDMA-Bildung beobachtet. Da jedoch ein weitgehender Umsatz des Metaboliten vorliegt, müssen andere, bislang noch nicht erkannte Transformationsprodukte entstehen.

Das primäre Projektziel ist die strukturelle Aufklärung der Transformationsprodukte, die bei der Chlorung von DMS entstehen. Liegen qualitative und quantitative Daten der Reaktionsprodukte vor, wird eine Risikoabschätzung möglich. Neben der Suche nach den thermodynamisch stabilen Reaktionsprodukten sollen auch Untersuchungen zum Reaktionsmechanismus durchgeführt werden, da hierüber eventuell eine Kontrolle der Reaktionswege und Produkte möglich wird.

Zur Reaktion von DMS mit Chlor ist in der Literatur kaum etwas beschrieben. Unsymmetrisches Dimethylhydrazin (UDMH) ist u. a. als Reaktionsprodukt erwähnt und konnte in eigenen Laborversuchen bestätigt werden. In gechlorten Trinkwässern wird diese Verbindung nicht nachgewiesen, was daran liegen kann, dass UDMH selbst wieder mit Chlor reagiert. Zu dieser Folgereaktion ist Literatur vorhanden, wobei eine Vielzahl an möglichen Reaktionsprodukten diskutiert wird. Ein wichtiges Ziel ist es deshalb, diese vorgeschlagenen Reaktionsprodukte zu bestätigen bzw. zu widerlegen.

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
 wolfgang.kuehn@tzw.de

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

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

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

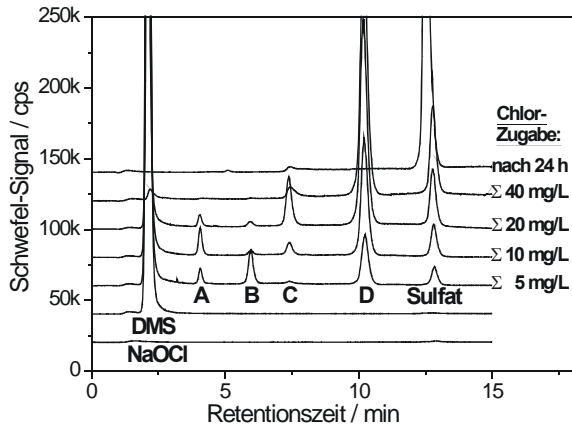
Grundwasser und Boden
 Dipl.-Geol. J. Kiefer
 Tel.: (0721) 9678-200
 joachim.kiefer@tzw.de

Umweltbiotechnologie und Altlasten
 Dr. A. Tiehm
 Tel.: (0721) 9678-137
 andreas.tiehm@tzw.de

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

Außenstelle Durlacher Wald
 Prüfstelle & Abteilung Korrosion
 Dr. J. Klinger
 Tel.: (0721) 93163-10 / -13
 Fax: (0721) 33160
 josef.klinger@tzw.de

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



Anionenchromatogramme schwefelhaltiger Reaktionsprodukte der Umsetzung von DMS mit aufsteigender Chlordosis und Reaktionszeit (DMS: 20 mg/L; Chlor: 5 mg/L bis 40 mg/L; Chlor = 0,5 bis 3,5 eq.)

können intermediär vier schwefelhaltige Anionen A bis D nachgewiesen werden.

Das Projekt wird durch den DVGW unter dem Förderkennzeichen W 4/05/08 und den Stadtwerken Duisburg AG gefördert. Als Projektpartner ist die RheinEnergie AG, Köln, involviert.

Dr. O. Happel, Prof. Dr. H.-J. Brauch

MIKROBIOLOGIE

Beginn eines Forschungsvorhabens zur Virenelimination durch Filtrationsverfahren der Trinkwasseraufbereitung

Im April 2009 wurde ein dreijähriges BMBF/DVGW-Verbundforschungsvorhaben zur Virenelimination durch Filtrationsverfahren begonnen, das vom TZW in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt bearbeitet wird. In diesem soll die Entfernung von Viren bei der Membranfiltration, Flockungsfiltration und der Langsamsand-/Uferfiltration untersucht werden, um eine Bewertung des Risikos des Vorkommens von Viren im Trinkwasser zu ermöglichen.

Am TZW wird hierbei insbesondere der aufbereitungstechnische Teil bearbeitet. Die Eliminationseffizienz der Flockung und Membranfiltration wird durch Modellversuche mit Bakteriophagen im Labor- und halbtechnischen Maßstab untersucht.

Für die Untersuchung der Rückhalteleistungen werden der MS2-Bakteriophage und der somatische Coliphage phiX174 eingesetzt, die sowohl kulturell als auch molekularbiologisch nachgewiesen werden können. Nach Etablierung der Anzucht in hohen Konzentrationen und der molekularbiologischen Nachweismethoden wurden mittlerweile die Laborversuche zur Flockung und Membranfiltration begonnen.

Die Erkenntnisse und Beobachtungen der Laborversuche sollen in einem zweiten Schritt auf direkt in Wasserwerken betriebene, halbtechnische Flockungs- und Membrananlagen übertragen werden, um die Gültigkeit für praktische Größenordnungen zu überprüfen. Die halbtechnischen Anlagen für die Flockungsversuche werden zurzeit bei zwei beteiligten Wasserversorgungsunternehmen für die Möglichkeit der Phagendosierung umgebaut. Zusätzlich wird eine halbtechnische Membrananlage gebaut, die durch ihre kompakte Bauweise leicht an verschiedene Einsatzorte transportiert werden kann und bei beiden WVU im Vergleich zu den Flockungsversuchen betrieben werden soll, um die Möglichkeiten und Grenzen der Aufbereitungsverfahren bezüglich des Virenrückhaltes auszuloten.

Dr. B. Hamsch