

# Empfehlung zur Vermeidung von Kontaminationen des Trinkwassers in der Hausinstallation durch Einflüsse von Schlauchleitungen

Mitteilung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Umweltbundesamtes und Durchführung eines Fachgespräches mit Experten auf dem Gebiet der Trinkwasser-Mikrobiologie und der Biofilmbildung sowie der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

## 1 Veranlassung

Seit einiger Zeit werden verschiedentlich schwarze Partikel und grüne Flocken im Trinkwasser beobachtet, die aus der Hausinstallation stammen und zu Recht Beanstandungen seitens der betroffenen Verbraucher auslösen.

In Wohngebieten im Ostteil Berlins traten diese Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität zunächst am deutlichsten zu Tage. In mehreren Gutachten der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) wurden Panzerschläuche als Ursache festgestellt. Dabei handelte es sich um Schlauchleitungen bis zu 1,50m Länge für den Anschluss von Sanitärarmaturen, die aus einem Elastomerenschlauch mit einer flexiblen Edelstahlummantelung bestehen. Die Beanstandungen des Trinkwassers traten in einem Zeitraum von acht Monaten bis 2,5 Jahren nach Sanierung der Hausinstallation auf. Auch in anderen Instituten liegen diesbezügliche Erfahrungen vor, da entsprechende Probleme inzwischen überregional aufgetreten sind.

## 2 Sachverhalt

In den vergangenen zehn Jahren hat die Verwendung von Schlauchleitungen in der Trinkwasser-Hausinstallation in drei wesentlichen Einsatzgebieten stark zugenommen:

1. Schlauchleitungen für den Anschluss von Sanitärarmaturen (z.B. Verbindung zwischen Eckventil und Wasserhahn)

- und Apparaten innerhalb der Trinkwasser-Hausinstallation (z.B. Wasserbehandlungsgeräte, Warmwasserbereiter),
2. Schlauchleitungen für unzugängliche Installationen,
3. Brauseschläuche für Sanitärarmaturen (Schlupfbrausen an Spültischarmaturen und Brauseschläuche in Bädern).

Die Schlauchleitungen eines vierten Einsatzbereiches gehören zwar nicht zur Trinkwasser-Hausinstallation (im engeren Sinne), transportieren aber Trinkwasser und dürfen dessen Qualität nicht beeinträchtigen:

4. Schlauchleitungen für den Anschluss von Haushaltgeräten (Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen).

Schläuche der Gruppen 1, 2 und 4 müssen dauernd dem anstehenden Wasserdruck standhalten. Für ihre technische Eignung gilt die vorläufige Prüfgrundlage des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) VP 543, vorher wurde die DIN EN 50084 hilfsweise herangezogen. Schläuche der Gruppe 3 sind dagegen im geschlossenen Zustand der Sanitärarmatur drucklos. Für deren technische Eignung gilt DIN EN 1113.

Der DVGW hat in den vergangenen Jahren für Schläuche der Gruppen 1, 3 und 4 Prüfzeichen vergeben. Grundlage für ein DVGW-Prüfzeichen war die Erfüllung der Anforderungen der o.g. technischen Normen und die hygienische Eignung entsprechend der KTW-Emp-

fehlung, Einsatzbereich C (Ausrüstungsgegenstände), jedoch nicht die Eignung entsprechend DVGW-Arbeitsblatt W270. Es kann davon ausgegangen werden, dass die meisten in Hausinstallationen anzutreffenden Schlauchleitungen ein derartiges DVGW-Prüfzeichen tragen.

Generell neigen Elastomere, wie z.B. Schlauchleitungen, eher als harte Kunststoffmaterialien dazu, die mikrobiologische Trinkwasserqualität zu beeinträchtigen. Häufig sind übermäßig aufgewachsene Biofilme feststellbar. Die Ursache dafür liegt in der Rezeptur der elastomeren Schlauchmaterialien. Hierbei ist vor allem an Paraffine (Weichmacher) und mikrokristalline Wachse (Ozonschutzwachse) zu denken, die mikrobiell gut abbaubar sind.

Es ist jedoch technisch möglich, Schlauchleitungen aus Materialien herzustellen, die nicht zur übermäßigen Bildung von Biofilmen neigen. Es sind einzelne Produkte aus solchen Materialien auf dem Markt; sie werden aber bisher kaum oder nur für bestimmte Einsatzgebiete verwendet (z.B. Deutsche Bahn AG, Reinstwasseranlagen der Industrie).

Bedingt durch verschiedene physiologische und ökologische Ursachen (Wachstum bei geringen Nährstoffangeboten und bestimmten Wassertemperaturen, Ausbildung extrazellulärer polymerer Substanzen (EPS) und Aufnahme in Wirtszellen anderer Organismen) können potenziell pathogene Mikroorganismen in Biofilmen überleben und sich dort sogar vermehren. Dies betrifft insbesondere Vertreter der Pseu-

domonaden, Legionellen, Amöben (z.B. Naeglerien), atypische Mykobakterien und Aeromonaden, die nur durch gezielte Untersuchungen erkannt werden können (TrinkwV vom 11.5.2001 § 20, Absatz 1, Nr. 4).

Es handelt sich dabei vor allem um solche Krankheitserreger, die in sehr geringen, gesundheitlich unbedenklichen Konzentrationen im Trinkwasser bereits vorkommen können, ohne zu Problemen zu führen. Aber auch Krankheitserreger fäkalen Ursprungs können sich in solchen Biofilmen etablieren, wenn sie einmal in das Trinkwasser gelangt sind. Dies geschieht allerdings selten und nur bei besonderen Vorkommnissen, z.B. bei Störungen der Aufbereitung oder Chlorung oder Kontaminationen des Trinkwassers im Verteilungsnetz durch Rohrbrüche etc.

Aus dem Biofilm können Bakterien als Einzelzellen oder Zellhaufen wieder an das Trinkwasser abgegeben werden. Dann ist eine Gesundheitsgefährdung nicht auszuschließen. Das kann schon vor der für Verbraucher erkennbaren Abgabe von schwarzen Partikeln oder grünen Schleimflocken aus dem Biofilm der Fall sein.

### 3 Empfehlung zum Einsatz

Neue Schlauchleitungen sollten nur noch eingebaut werden, wenn ihre Materialien nachweislich die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W270 erfüllen (fest anhaftende Oberflächenbesiedlung  $\leq 0,1$  ml pro 800 cm<sup>2</sup> Prüfkörperoberfläche).

Schlauchleitungen für unzugängliche Installationen (Gruppe 2) ersetzen Rohrleitungen und sollen zusätzlich die Anforderungen der KTW-Empfehlungen für Rohre (KTW-Einsatzbereich A) erfüllen, falls nicht ganz auf sie verzichtet werden kann.

Schlauchleitungen für den Anschluss von Sanitärarmaturen und Haushaltgeräten sowie Brauseschläuche für Sanitärarmaturen (Gruppen 1, 3 und 4) sollen ebenso zusätzlich zur Erfüllung der Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W270 die Anforderungen der KTW-Empfehlungen für Rohre (KTW-Einsatzbereich A) erfüllen, da sie das Trinkwasser unmittelbar an die Entnahmestelle heranführen und ein sehr großes, d.h. ungünstiges Oberflächen-/Volumenverhältnis besitzen. Außerdem sind längere Stagnationszeiten des Wassers in

diesen Schläuchen (z.B. vor Spültischarmaturen über Nacht) normal. Dadurch wirken sich eventuelle Einflüsse des Materials auf das Trinkwasser besonders intensiv aus.

Da nach unserem Wissen bisher keine Schlauchleitungen auf dem Markt sind, die neben den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W270 gleichzeitig die der KTW-Empfehlungen des KTW-Einsatzbereiches A erfüllen, ist es für einen Übergangszeitraum bis Ende 2003 vertretbar, für die in den Gruppen 1, 3 und 4 genannten Einsatzgebiete Schlauchleitungen zu verwenden, die lediglich die Anforderungen des KTW-Einsatzbereiches C erfüllen (gültig für Ausrüstungsgegenstände, z.B. für die Sanitärarmaturen), wenn sie die beschriebene Anforderung des DVGW-Arbeitsblattes W270 einhalten. Dabei sollen die in Gruppe 1 genannten Schlauchleitungen für den Anschluss von Sanitärarmaturen nicht länger als 50 cm sein. Das Verbinden mehrerer solcher Schlauchstücke zur Überbrückung einer größeren Anschlussentfernung ist nicht vertretbar.

Dem DVGW als Zertifizierer von Bauteilen des Trinkwasserversorgungssystems wurde diese Empfehlung mitgeteilt. Ebenso wurden Industrie- und Handwerksverbände der Hersteller von Bauteilen der Hausinstallation und der Installateure informiert.

### 4 Empfehlung zur Kontrolle der Hygiene von Hausinstallationen und zur Prävention vor Gesundheitsgefährdungen durch ungeeignete Schlauchleitungen

Treten bei Beprobungen am Wasserhahn des Verbrauchers stark erhöhte Koloniezahlen auf oder sind schwarze Partikel oder Schleimflocken im Trinkwasser erkennbar, kommen Biofilme als mögliche Ursache in Betracht. Es ist ratsam, eine Vergleichsprobe in der Nähe des Wasserzählers im Keller zu entnehmen, um eine bereits vor der Übergabestelle in die Hausinstallation erfolgte Kontamination auszuschließen.

Zusätzlich sollte die Installation, zumindest der unmittelbare Bereich vor dem Wasserhahn, auf das Vorhandensein von Schlauchleitungen der o.g. Gruppen 1, 2 und 3 kontrolliert werden. Die Schlauchleitungen oder Panzerschläuche sind nur dann als Ursache eingrenzbar, wenn mehrere mikrobiologische Proben in aufeinanderfolgender Reihenfolge, möglichst nach nächtlicher Stagnation, entnommen werden. Grundsätzlich können so verursachte Kontaminationen des Trinkwassers nur erkannt werden, wenn vor der Probenahme das Wasser nicht abgelassen wurde.

Werden Schlauchleitungen als Ursache festgestellt, sollte geprüft werden, ob sie aus der Installation entfernt werden können. Als Ersatz sind vorzugsweise starre Verbindungen vorzusehen. Der Ersatz durch neue Schlauchleitungen sollte nur durch solche erfolgen, die die Anforderungen der KTW-Empfehlungen (KTW-Einsatzbereich A, zumindest aber KTW-Einsatzbereich C) und des DVGW-Arbeitsblattes W270 erfüllen. Für Letztere gibt ein DVGW-Prüfzeichen bisher keine Gewähr. Ist der Ersatz der zu beanstandenden Schlauchleitungen nicht sofort möglich, kann zeitweilig durch ausgiebiges Spülen vor jeder Wasserentnahme die Koloniezahl gesenkt werden.

Für immunsupprimierte Patienten, Patienten mit Vorliegen invasiver Systeme wie z.B. Harnwegskatheter, intravasalen Systemen oder bei Vorliegen von bestimmten Krankheiten wie z.B. der zystischen Fibrose (Mukoviszidose) können die genannten Erreger eine erhebliche Gefährdung darstellen. Dies ist insbesondere im Krankenhausbereich sowie in Alten- und Pflegeheimen zu beachten. Bei häuslicher Pflege ist von Seiten des Hausarztes darauf hinzuweisen, dass diese Personen nicht mit Wasser, das derartige Kontaminationen aufweist, gepflegt werden sollten.

### **Münchener Mykotoxin-Stipendium zur Förderung von Forschung und Fortbildung auf dem Gebiet der Mykotoxinologie**

Die Gesellschaft für Mykotoxinforschung e.V. (www.mykotoxin.de) schreibt für den Zeitraum 2002/2003 das mit insgesamt

**EUR 10.000,-**

dotierte Münchener Mykotoxin-Stipendium aus.

Das Stipendium wird von der Stiftung zur Förderung des Fachgebietes Mikroökologie und Mykotoxinologie, vertreten durch Prof. Dr. Brigitte Gedek und Prof. Dr. Wolfram Gedek, der Gesellschaft für Mykotoxinforschung e.V. als Träger zur Verfügung gestellt. Es soll an das wissenschaftliche Wirken des Ehepaares Gedek während ihrer akademischen Tätigkeit an der Ludwig-Maximilians-Universität München erinnern.

Das Stipendium dient dem Zweck, einem/einer jungen Wissenschaftler/in die Finanzierung eines Forschungs- oder Fortbildungsaufenthaltes (Reise- und Aufenthaltskosten) auf dem Arbeitsgebiet der Mykotoxinologie an einer angesehenen Institution im In- oder Ausland zu ermöglichen.

Der/Die Bewerber/in sollte zum Zeitpunkt der Bewerbung nicht älter als 40 Jahre sein und folgende Unterlagen der Bewerbung beifügen: Lebenslauf; bisheriger wissenschaftlicher Ausbildungsgang, detaillierte Beschreibung des Forschungsvorhabens bzw. Forschungszieles, Zustimmung der Institution, an der das Forschungsvorhaben bzw. die Fortbildung durchgeführt werden soll, Befürwortungsschreiben von zwei Hochschullehrern hinsichtlich der Förderungswürdigkeit des Bewerbers bzw. der Bewerberin, Publikationsliste.

Über die Vergabe entscheidet ein Kuratorium ausschließlich nach wissenschaftlichen Qualitätsmerkmalen. Entscheidungskriterien, Zahlungsmodus sowie Berichtspflicht durch den Stipendiaten bzw. die Stipendiatin sind durch Satzung geregelt.

Bewerbungen sind bis zum spätestens 31. Juli 2002 zu richten an die

**Gesellschaft für Mykotoxinforschung, Kuratorium Münchener Mykotoxin-Stipendium, c/o Herr Dir. u. Prof. Dr. M. Gareis, Institut für Mikrobiologie und Toxikologie, BAFF, E.-C.-Baumann Str. 20, 95326 Kulmbach.**

### **„Munich Mycotoxin Scholarship“, (Münchener Mykotoxin-Stipendium) for the Promotion of Qualification and Research in the Area of Mycotoxinology**

The Society for Mycotoxin Research (www.mycotoxin.de) is pleased to announce the research scholarship named „Münchener Mykotoxin Stipendium“ for the period 2002/2003. The scholarship is endowed with

**EUR 10.000,-**

This scholarship is financed by generous support from the Foundation for Promotion of Microecology and Mycotoxinology (Prof. Dr. Brigitte Gedek and Prof. Dr. Wolfram Gedek) and awarded by the Society for Mycotoxin Research. The scholarship is in remembrance of the scientific work of Profs. Brigitte and Wolfram Gedek during their active academic careers at the Ludwig-Maximilians-University of Munich, Germany.

The scholarship is intended to enable a mycotoxinology-orientated research/study visit (any country; travel and living costs) of a young scientist to a renowned Institute.

The applicant should not be older than 40 years. Applications must include the following documents:

- ▶ Curriculum vitae including previous scientific education and achievements (list of publications),
- ▶ detailed description of the scientific programme,
- ▶ letter of agreement from the host Institute,
- ▶ letters of recommendation from two University Professors.

According to the statutes, the decision about the scholarship is made by a Scientific Committee exclusively on the basis of the scientific quality of the application. The successful applicant is required to report to the scholarship committee about the results and achievements obtained during the research/study visit.

The deadline for submission of applications for the period 2002/2003 is 31 July 2002. Applications should be sent to:

**Gesellschaft für Mykotoxinforschung, Kuratorium Münchener Mykotoxin-Stipendium, c/o Herr Dir. u. Prof. Dr. M. Gareis, Institut für Mikrobiologie und Toxikologie, BAFF, E.-C.-Baumann Str. 20, 95326 Kulmbach, Germany**