

Vom Wasser zum Trinkwasser und zurück

Keimarm, farblos und geruchlos

Deutschland ist arm an Bodenschätzen. Und dennoch gibt es im und auf dem Boden unseres Landes einen wahren Schatz, um den uns viele beneiden: Wasser. Von den 180 Milliarden Kubikmetern Wasser, die die Natur uns jedes Jahr zur Verfügung stellt, nutzen wir noch nicht einmal ein Drittel. Jedoch herrscht trotz der großen Wasservorräte in Deutschland ein Mangel an hochwertigem Trinkwasser.

Die Gewässer sind häufig mit Schadstoffen aus der Landwirtschaft belastet – vor allem mit Nitrat und Nitrit, aber auch mit Pestiziden, Keimen und Bakterien. Nur etwas über ein Viertel des Trinkwassers stammt aus dem sogenannten Oberflächenwasser, also aus Seen, Talsperren, Flüssen und dem Uferfiltrat. Wasserwerke entfernen in mühevoller Kleinarbeit alle Schadstoffe, bis das gereinigte Wasser den Richtlinien der Trinkwasserverordnung entspricht und laut Gesetz „keimarm, farblos und geruchlos“ ist. Grundwasser ist besser als Trinkwasser geeignet. Jedoch nimmt auch dieses Wasser unerwünschte Stoffe wie natürlich vorkom-



S. HAINZ PIXELIO.DE

So sollte Wasser sein: Keimarm, farb- und geruchlos.

mendes Eisen und Mangan quasi Huckepack mit. Sehr häufig geraten – gerade in Gegenden mit intensiver Landwirtschaft – auch Pestizide und Nitrat in das Grundwasser. Weit problematischer und schwieriger zu entfernen sind jedoch Rückstän-

de von Hormonen und Antibiotika oder neu entwickelte chemische Verbindungen aus der Kunststoffindustrie.

Dank Ozon 70 Prozent weniger Chlor

Je nach Herkunft und Belastung des Wassers bereiten Wasserwerke das sogenannte Rohwasser mit verschiedenen technischen Verfahren auf. Sie nutzen beispielsweise Sauerstoff, um Mangan und Eisen zu oxidieren und aus dem Wasser zu entfernen. Danach fließt das Wasser in riesigen Filteranlagen durch Mehrschichtfilter aus Kies, Sand und Blähton, der auch im Hochbau verwendet wird. Eingeleitetes Ozon beseitigt die noch im Wasser enthaltenen organischen Inhaltsstoffe, indem es die langkettigen Kohlenwasserstoffverbindungen aufbricht. Das Ozon tötet ebenfalls eine große Menge der Krankheitserreger im Wasser ab. Dank dieser Methode kommen die Wasserwerke mit bis zu 70 Prozent weniger Chlor aus. Abschließend neutralisieren Aktivkohlefilter alle unerwünschten Geschmacksstoffe aus dem Trinkwasser und sorgen so für einen einwandfreien Geschmack.

Vom Wasserwerk zum Verbraucher

Das Wasserleitungssystem in Deutschland ist riesig. Mit einer Länge von mehr als 400.000 Kilometern würde es am Äquator fast zehnmal um die Erde reichen. In vielen Städten ist das Leitungssystem jedoch alt und marode, sodass sich in den Rohren Keime bilden können. Rund 17 Prozent der Leitungen, so schätzen Branchenverbände, sind sanierungsbedürftig. Deshalb setzen viele Wasserwerke ihrem Wasser

UMWELTBUNDESAMT (UBA)

Dauer der Abwesenheit	Maßnahmen zu Beginn der Abwesenheit	Maßnahmen bei Rückkehr
4 und mehr Stunden, bis 2 Tage	Keine	Stagnationswasser ablaufen lassen
Mehrere Tage, bis vier Wochen	Wohnungen: Schließen der Stockwerksabspernung Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter der Wasserzählanlage selten genutzte Anlagenteile wie z.B. Gästezimmer, Garagen- oder Kelleranschlüsse	Öffnen der Stockwerksabspernung, Wasser 5 Min. fließen lassen Öffnen der Absperrarmatur, Wasser 5 Min. fließen lassen regelmäßige, mindestens monatliche Erneuerung des Wassers
mehr als 4 Wochen	Wohnungen: Schließen der Stockwerksabspernung Einfamilienhäuser: Schließen der Absperrarmatur hinter der Wasserzählanlage	Öffnen der Stockwerksabspernung, Spülen der Trinkwasser-Installation Öffnen der Absperrarmatur, Spülen der Trinkwasser-Installation
mehr als 6 Monate	Schließen der Hauptabspernrarmatur, Entleeren der Leitungen (Frostschutz), Absperrern der Zulaufleitung	Öffnen der Hauptabspernrarmatur, Spülen der Trinkwasser-Installation
mehr als 1 Jahr	Anschlussleitung von der Versorgungsleitung durch einen Fachmann abtrennen lassen	Benachrichtigen des WVU, Wiederanschluss



PAUL-GEORG-MEISTER_PIXELIO.DE

Das Wasserreservoir eines Wasserversorgers. Von hier aus geht das aufbereitete, saubere Trinkwasser auf seine Reise zum Verbraucher.

noch einmal Chlor zu, bevor sie das Wasser zu den Verbrauchern leiten. Das dient der zusätzlichen Desinfektion. Darüber hinaus wollen die Wassertechniker damit eine Verunreinigung des Wassers auf dem Weg in die Haushalte ausschließen. Schließlich sind die Wasserwerke verpflichtet, einwandfreies Trinkwasser bis zur Übergabestelle im Haus zu liefern. Doch was danach mit ihrem Produkt geschieht, dafür sind Hauseigentümer und die Betreiber der Trinkwasseranlagen im Gebäude zuständig.

Die Lücke im System: Die Hauswasserleitungen

Wir trinken es jeden Tag – das Leitungswasser. Kein Problem, sollte man meinen, denn schließlich ist Trinkwasser ein streng kontrolliertes Lebensmittel. Die Trinkwasserverordnung legt genau fest, wie viel von welchem Stoff im Wasser enthalten sein darf. Die Wasserversorger untersu-

chen täglich, ob diese Grenzwerte eingehalten werden. Doch trotz aller Regeln und Tests gibt es eine Lücke im deutschen Kontrollsystem: den Weg des Wassers von der Wasseruhr bis zum Wasserhahn. Ab der Wasseruhr sind die Hauseigentümer für die Wasserqualität verantwortlich. Aber die kontrollieren das Wasser selten. Oft ist weder Eigentümern noch Mietern bewusst, dass Stoffe aus der Hausinstallation ins Wasser übergehen können. Und zwar in so großen Mengen, dass sie im schlimmsten Fall krank machen können, besonders Babys und Kleinkinder. Deshalb ist es die Aufgabe der Immobilienverwalter, die Eigentümer zumindest auf diese Gefahr hinzuweisen.

Je länger das Wasser steht, desto mehr Schadstoffe

Grundsätzlich gilt: Je länger das Trinkwasser in den Rohren steht, desto mehr Schadstoffe sind darin gelöst. Aus diesem

Grund sollte man morgens immer erst einige Liter Wasser ablaufen lassen, bevor man das Wasser trinkt oder es mit Lebensmitteln in Berührung bringt. Wie viele und welche Schadstoffe sich im Wasser finden, hängt hauptsächlich vom Material der Wasserrohre ab.

Kupfer: Der Klassiker mag es nicht sauer

Am häufigsten sind in Deutschland Kupferinstallationen. Die roten Kupferrohre findet man in etwa 50 Prozent aller Häuser. Kupfer ist erst in hohen Konzentrationen gesundheitsschädlich. Die Trinkwasserverordnung erlaubt 2 Milligramm Kupfer pro Liter Wasser (Grenzwert der TrinkwV 2001 gemäß UBA-Probennahmeverfahren von 2004). In der Regel gelangt aber viel weniger Kupfer ins Wasser, denn im Rohrrinneren bildet sich mit der Zeit eine Schicht aus Kupfercarbonat und anderen Verbindungen. Sie verhindert, dass ▶

sich weiteres Kupfer im Wasser löst. Bei neuen Rohren fehlt diese Schutzschicht allerdings noch. Wenn das Wasser zudem sauer ist, löst sich besonders viel Kupfer, deutlich über 2 Milligramm pro Liter (mg/l) im Wasser. Das kann ab Inbetriebnahme je nach Wasserbeschaffenheit einige Wochen bis Monate anhalten. Deshalb ist es in Regionen, in denen der PH-Wert des Wassers unter 7,0 liegt, nicht mehr erlaubt, Kupferrohre einzubauen. Die Eigenschaften sind in der technischen Regel DIN 50930-6 festgelegt, die zurzeit überarbeitet wird. Kupferkonzentrationen ab 10 Milligramm pro Liter können bei Säuglingen schwere Leberschäden auslösen. Solche Werte wurden aber bisher nur selten gemessen. Bei einem Gehalt von mehr als drei Milligramm Kupfer pro Liter kann es kurzfristig zu Magen-/Darmbeschwerden kommen.

Verzinktes Eisen- und Stahl: Trübe Brühe inklusive

Wer im Gebäude alte verzinkte Eisenrohre hat, merkt das meistens erst, wenn das

Wasser einige Tage in der Leitung gestanden hat: Es sieht trüb aus und ist rostrot. Diese Brühe trinkt niemand freiwillig. Allerdings ist der rote Rost nicht das größte Problem dieser Leitungen. Denn das Eisen löst sich erst im Wasser, wenn die Zinkschicht im Inneren des Rohrs beschädigt ist. Aus dieser Zinkschicht können besonders bei älteren Rohren gesundheitsschädliche Stoffe ins Wasser übergehen, zum Beispiel Cadmium. Das Schwermetall ist bereits in kleinsten Konzentrationen schädlich, der Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt bei 0,005 Milligramm pro Liter. Es reichert sich in Leber und Nierenrinde an und kann zu Nierenversagen führen.

Feuerverzinkter Stahl ist nicht bei allen Trinkwässern einsetzbar, sondern nur gemäß den Einsatzbereichen der technischen Regel DIN 50930-6. Im Warmwasserbereich sollte auf diesen Werkstoff ganz verzichtet werden, denn er ist dort nicht ausreichend beständig. Die Zinkschicht feuerverzinkter Stahlrohre ist herstellungsbedingt mit Blei verunreinigt. Dadurch kann es zur Verunreinigung des

Trinkwassers mit Blei kommen, auch wenn die Trinkwasser-Installation selbst keine Bleirohre enthält. Die Zinkschicht neuer verzinkter Stahlrohre sollte aber nicht mehr als die technisch unvermeidbaren 0,25 Prozent Blei enthalten. Dieser Gehalt ist für die gesundheitliche Qualität von Trinkwasser, das mit einer solchen Zinkschicht in Kontakt steht, unbedenklich.

Altlast Bleirohre: Gefahren inklusive

Wer in seinem Keller Rohre findet, die nicht magnetisch sind und beim Dagegenklopfen dumpf klingen, ist wahrscheinlich auf Bleirohre gestoßen. Wasserrohre aus Blei dürfen in Deutschland seit 1973 nicht mehr eingebaut werden. Trotzdem haben noch etwa 10 Prozent der Häuser in der nördlichen Hälfte Deutschlands Bleirohre. Ihre Bewohner nehmen ständig kleine Mengen Blei auf: Das kann Blutbildung und Gehirnentwicklung vor allem bei Ungeborenen, Säuglingen und Kleinkindern beeinträchtigen. Bei Erwachsenen lagert sich das Blei in den Knochen ein und kann während einer Schwangerschaft wieder ins Blut gelangen. Wegen dieser Gefahren wurde der Grenzwert für Blei im Trinkwasser 2003 von 0,04 Milligramm pro Liter Wasser auf einen Übergangswert von 0,025 Milligramm gesenkt. Ab 2013 werden nur noch 0,01 Milligramm pro Liter erlaubt sein. Diesen Wert kann ein Hausbesitzer praktisch nur dann einhalten, wenn er alle Bleiinstallationen entfernt und zum Beispiel gegen neue Kunststoffverbundrohre austauscht. Von diesen sind keine schädlichen Wirkungen bekannt.

Was soll der Verwalter also tun?

Selbst wenn im Keller nur Kunststoffrohre zu sehen sind, können trotzdem in der Wand Bleirohre versteckt



So sehen leider häufig alte Wasserrohre aus. Je länger das Trinkwasser in diesen Rohren steht, desto mehr Schadstoffe nimmt es auf.

ARCHIV



PAUL-GEORG-MEISTER, PIXELIO.DE

Die Hauswasseranlage: Hier beginnt der Gefahrenbereich für die Bewohner. Deshalb sollte die Wasserqualität regelmäßig ermittelt werden.

sein. Solche „Mischinstallationen“ aus verschiedenen Materialien sind sehr häufig. Welche Schadstoffe ins Trinkwasser gelangen, kann also letztlich nur eine Wasseranalyse klären. Private Wasserlabors, manche Trinkwasserversorger oder Mietervereine bieten sie für 20 bis 50 Euro an. Ergibt der Test, dass die Grenzwerte der Verordnung überschritten werden und eine Gesundheitsgefahr besteht, muss das Gesundheitsamt einschreiten. Die Eigentümer kommen dann nicht darum herum, die Leitungen auszutauschen oder sanieren zu lassen.

Für die Sanierung korrodierter Trinkwasserleitungen aus Stahl oder Kupfer wurden Beschichtungsverfahren entwickelt, bei denen die gereinigten Innenflächen an Ort und Stelle mit Epoxidharz ausgekleidet werden. Das Umweltbundesamt empfiehlt, nur solche Epoxidharzmaterialien zu verwenden, die den Qualitätsansprüchen seiner „Leitlinie zur hygienischen Beurteilung von Epoxidharzbeschichtungen im Kontakt mit Trinkwasser“ (UBA 2003a) und des DVGW-Arbeitsblatts W 270 (Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich – Prü-

fung und Bewertung) genügen. Die Verfahren sollten nach DVGW-Regelwerk W 548 vom April 2005 (Rohrinnensanierung von Trinkwasser-Installationen durch Beschichtung) in Verbindung mit VP 548 vom Mai 2004 (Rohrinnensanierung von Trinkwasser-Installationen durch Beschichtung; Anforderungen und Prüfung), die Sanierungsfirma nach W 545 vom April 2005 (Qualifikationskriterien für Fachfirmen zur Rohrinnensanierung von Trinkwasser-Installationen durch Beschichtung) zertifiziert sein.

Neben Rohrleitungen können auch Rohrverbinder (Fittings) und Armaturen die Qualität des Trinkwassers beeinflussen. Die meist verwendeten Legierungen Messing und Rotguss enthalten geringe Anteile von Blei, Nickel und anderen Schwermetallen, die sich bei Stillstand des Wassers in diesem lösen. Schwermetallgehalte und Begleitelemente der Legierungen begrenzt die DIN 50930-6 auf ein technisches und gesundheitlich unbedenkliches Minimum. Alle Produkte, die das DVGW-Prüfzeichen tragen, genügen diesen Anforderungen. Im Stagnationswasser verchromter Armaturen können hohe Löslichkeiten von Nickel auftreten. Die sich einstellenden Konzentrationen sind für normal empfindliche Personen jeden Alters gesundheitlich unbedenklich. Personen, die gegen die allergene Wirkung von Nickel vorsensibilisiert sind – das ist etwa ein Sechstel der Bevölkerung –, reagieren jedoch möglicherweise empfindlicher.

om