RUND UM DAS TRINKWASSER



Umwelt
Bundes
Amt
Für Mensch und Umwelt

Die Broschüre ist kostenlos zu beziehen

Broschürenbestellung Anschrift:
Umweltbundesamt c/o GVP
Postfach 30 03 61 | 53183 Bonn

Service-Telefon: 0340 2103-6688
Service-Fax: 0340 2104-6688
E-Mail: uba@broschuerenversand.de

Internet: www.umweltbundesamt.de/wasser-und-gewaesserschutz
www. fuer-mensch-und-umwelt.de

INHALT

	Geleitwort	4
	Vorwort	6
01	Vom Meer bis zum Wasserhahn	8
02	Gut organisiert | Die Trinkwasserversorgung in Deutschland	16
03	Ein verbrieftes Recht | Rein und genusstauglich	20
04	Alles klar | Übersicht über die Trinkwasserqualität in Deutschland	26
05	Kein Wasser ohne Leben | Die Mikrobiologie des Trinkwassers	30
06	Ruhe, Wärme und Nahrung | Ideale Bedingungen für unerwünschte „Untermieter“	36
07	Die Trinkwasser-Installation | Die letzten Meter entscheiden	42
08	Bleifrei ist super	48
09	Weiches Wasser, hartes Wasser	52
10	Reichliche Ernte, schlechtes Wasser? | Nitrat im Trinkwasser	56
11	Der Mensch hinterlässt Spuren | Stoffe im Trinkwasser	62
12	Mit Gift von Mutter Natur | Uran im Trinkwasser	68
13	Strahlende Qualität | Radioaktivität im Trinkwasser	72
14	Überschreiten verboten | Grenzwerte	76
15	Ein Wort zu den Preisen	80
	Informationen zu (Trink)Wasser im Internet	86

GELEITWORT



Dr. Philipp Rösler,
Bundesminister für Gesundheit

Gesundheit ist ein hohes Gut – sie ist eine der wichtigsten Grundlagen für Lebensqualität. Eine herausragende Bedeutung für eine gute Gesundheit kommt qualitativ hochwertigem Trinkwasser zu. In Deutschland können Sie in aller Regel auf hervorragendes Trinkwasser zurückgreifen. Dies belegen die Daten und Informationen, die das Bundesministerium für Gesundheit und das Umweltbundesamt im Internet für Sie bereit halten.

Ein wichtiges Leitprinzip im Gesundheitsschutz ist die Vorsorge. Dies gilt insbesondere für den Schutz des Trinkwassers: Unnötige Belastungen, auch wenn sie keine Gefährdung der Gesundheit befürchten lassen, sind zu vermeiden. Gerade aus diesem Prinzip erwachsen immer neue Herausforderungen. Neue Entwicklungen müssen stets wissenschaftlich begleitet werden. Das Umweltbundesamt nimmt diese Aufgabe wahr. Dabei zeigt sich, dass in Deutschland Fragen der Vorsorge im Vordergrund stehen und dass Belastungen des Trinkwassers nur sehr selten zum Thema werden. Das haben wir auch dem Engagement und den Leistungen der Wasserversorgungsunternehmen und der Gesundheitsämter zu verdanken, die mit ihren sorgfältigen Prüfungen und Kontrollen die gute Qualität des Trinkwassers gewährleisten.

Voraussetzung für Vertrauen ist Transparenz: Mit diesem Ratgeber informieren wir Sie darüber, wie die Qualität unseres Trinkwassers sichergestellt wird, sprechen aber auch Fragen an, die sich aktuell in der Diskussion und in der fachlichen Bewertung finden. Darüber hinaus erhalten Sie Hinweise, wie Sie als Verbraucherinnen und Verbraucher ganz persönlich zu einer guten Qualität Ihres Trinkwassers beitragen können.

Genießen Sie das Lebensmittel Nr.1:
Trinkwasser.



Dr. Philipp Rösler



VORWORT



Jochen Flasbarth,
Präsident Umweltbundesamt

Liebe Bürgerinnen und Bürger, gesund zu bleiben erfordert Vorsorge. Wichtige Grundlage dafür ist eine gesunde Umwelt, die uns nicht mit Krankheitserregern und Schadstoffen belastet – weder über die Luft noch über Lebensmittel. (Trink-)Wasser ist nicht nur unser Lebensmittel Nummer 1, sondern wesentlich mehr: Es ist schlechthin Voraussetzung allen Lebens. Deshalb sollten wir unseren Flüssigkeitsbedarf von rund zwei Litern am Tag jederzeit und überall decken können – nicht (nur) gegen Bares im Getränkemarkt. Nebenbei schonen Sie dabei sich und die Umwelt: Kein Schleppen von Kisten und kein zusätzlicher Transport auf der Straße mit Ausstoß von Lärm, Abgasen und CO_2.

Trinkwasser soll aber nicht nur gesundheitsverträglich sein. Es sollte auch möglichst rein und naturbelassen, kühl und appetitlich aus Ihrer Leitung kommen. Nur dann fordert es zum qualitätvollen Genuss auf und ist Voraussetzung und Ausdruck einer guten Lebensqualität. Dies jedenfalls ist das Idealbild der deutschen Trinkwasserversorgung. Erfreulicherweise kommen praktisch alle Trinkwässer in Deutschland diesem Idealbild sehr nahe. In der Öffentlichkeit wird dies oftmals anders wahrgenommen. Die Presse berichtet gerne und oft über Probleme mit dem Trinkwasser – zu Recht, aber nicht immer richtig, denn: Längst nicht jedes vermutete oder herbei geschrie(b)ene Problem ist tatsächlich eines! Schon gar nicht der Vorwurf, dass wir angeblich zu viel davon beanspruchen.

Sicher ist: Wir müssen mit Wasser schonend und sparsam umgehen. Dazu müssen alle Bereiche (Kraftwerke, Industrie und Landwirtschaft) ihren Beitrag leisten. Dagegen sind mittlerweile die Einsparpotentiale in privaten Haushalten im Bereich der persönlichen und Haushaltshygiene – also Speisenzubereitung, Duschen, Wäschewaschen, Geschirrspülen, Wohnungsreinigung und WC-Spülung – eher gering. Auch sind unsere für lange Zeiträume angelegten Versorgungssysteme so dimensioniert, dass der hygienisch sichere Betrieb der Schwemmkanalisation ohne Zusatzmaßnahmen ins Wanken geraten kann, wenn pro Person weniger Wasser als bisher abfließt.

Insgesamt ist die hohe Trinkwasserqualität und -verfügbarkeit in Deutschland das Ergebnis einer Erfolgsgeschichte, um die uns viele Staaten und Regionen beneiden. Sorgen über Gesundheitsrisiken aus diesem Bereich Ihrer häuslichen Umwelt brauchen Sie sich nicht zu machen. Dass dies so bleibt, darum kümmert sich das Bundesministerium für Gesundheit mit der fachlichen Unterstützung des Umweltbundesamtes (UBA) und der Vollzugsbehörden der Länder. Das UBA prüft neue Entwicklungen in der Trinkwasserhygiene, zum Beispiel die Wirksamkeit von Barrieren zum Schutz vor Verunreinigungen oder welche Werkstoffe für Wasserleitungen und Armaturen, die der Markt ständig neu anbietet, technisch und gesundheitlich sicher sind. Es beurteilt aber auch, in wie weit neu im Trinkwasser auftretende oder neu erkannte Krankheitserreger und Stoffe Gesundheitsrisiken für den Menschen bergen können und wo Überwachungslücken bestehen, die nicht die Wasserversorger, sondern die Behörden zu füllen haben.

Ihr Interesse am Trinkwasser ist uns wichtig – Ihr Interesse daran, aktuelle Meldungen zur Trinkwasserqualität verstehen und bewerten zu können und was es heißt, mit Trinkwasser sorgsam und doch genussvoll umzugehen. Dabei will Ihnen dieser Ratgeber helfen. Er sagt Ihnen darüber hinaus aber auch, was Sie selbst dazu beitragen können, dass Ihr Trinkwasser immer frisch und rein aus der Leitung bei Ihnen ankommt.

Ihr Wasserversorger liefert es Ihnen jederzeit kostengünstig ins Haus, ohne Straßen und Umwelt zu belasten. Wir wünschen Ihnen, dass Sie Ihr Trinkwasser überall und jederzeit vorbehaltlos genießen: gesund, kühl und appetitlich.

Prost auf unser Trinkwasser!



Jochen Flasbarth

VOM MEER BIS ZUM WASSERHAHN

Der blaue Planet: Wasser gibt der Erde die Farbe. Mit der Farbe Blau verbinden wir die positive Vorstellung von Frische und Reinheit. Dieses Blau bedeckt 70 % unserer Erdoberfläche. Eine nahezu unveränderliche und unvorstellbare Menge an Wasser – 1,4 Milliarden Kubikkilometer (km^3).

Der größte Teil davon ist salziges Meerwasser, nur 2,5 % des auf der Erde vorhandenen Wassers ist Süßwasser. Dem Menschen stehen hiervon „nur“ etwa 12.000 km^3 zur Verfügung. Teilte man diese Menge unter der Weltbevölkerung auf, so erhielte jeder der 6,8 Milliarden Menschen auf der Erde nur knapp 2.000 Kubikmeter (m^3). In Deutschland könnte hiermit eine Person gerade mal 40 Jahre lang einen täglichen Trinkwasserbedarf von 120 Litern decken. Erschwerend kommt hinzu, dass genießbares Süßwasser auf der Erde ungleichmäßig verteilt ist und die genutzten Vorräte sehr unterschiedlich durch Niederschläge erneuert werden. Nun kann Wasser aber zum Glück nicht verbraucht, sondern nur gebraucht werden. Sofern es gereinigt wird, steht Wasser immer wieder neu zur Verfügung. Doch hierzu später mehr.

TIPP

Löschen Sie Ihren Durst mit Trinkwasser

Es ist gesund, kühl und appetitlich und kommt jederzeit kostengünstig ins Haus. Sie schonen dadurch die Umwelt und Ihren Geldbeutel.



01

IMMER IM KREIS

Das Wasser zirkuliert in großen Kreisläufen auf der Erde. Die Wärmestrahlung der Sonne lässt ständig Wasser in die Atmosphäre aufsteigen (Verdunstung) – von Landoberflächen und insbesondere von der großen Oberfläche der Meere. Die gelösten Bestandteile – vor allem Kochsalz – bleiben zurück und der Wasserdampf kondensiert in kälteren Höhen zu Wolken. Als „süßes" Regenwasser oder auch als Schnee gelangen Teile auf das Festland. Der Niederschlag wässert die Pflanzen und verdunstet teilweise wieder, füllt Becken, speist die Quellen der Bäche und lässt Flüsse fließen (Oberflächenwasser), versickert im Boden und speist hier den unterirdischen Wasservorrat (Grundwasser). Mit den Flüssen strebt das Wasser dem Meer zu (Abfluss), von wo aus es wieder verdunstet und so den Kreislauf schließt.

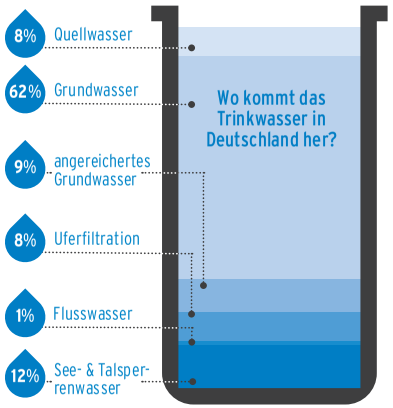
STETER TROPFEN HÖHLT DEN STEIN

Zuvor jedoch, auf seinem von der Schwerkraft getriebenen Weg über Land und durch den Boden, hinterlässt das Wasser zum Teil spektakuläre Spuren in Form von Flusstälern oder Schluchten. Hierbei werden im Wasser – ganz unspektakulär – Mineralien gelöst, so dass (Trink)Wässer unterschiedlicher Zusammensetzung entstehen: Hartes oder weiches Wasser, mineralisch schmackhaftes, eisenhaltiges oder salziges, aber auch Wasser, welches giftige Salze wie Natriumfluorid oder Schwermetalle wie Blei, Arsen oder Uran aus dem Boden gewaschen hat. Die gelösten Bestandteile sind gewissermaßen das „Gedächtnis" des Wassers, und es „vergisst" nicht alles. Wenn wir neben diesen natürlicherweise vorkommenden Stoffen auch Arzneimittel, Pflanzenschutzmittel oder hohe Nitratkonzentrationen im Wasser finden, dann „zeigt" es uns, wo es den Menschen schon einmal gesehen hat.

WIEDERKEHRENDES WASSER

Entnahme - Nutzung - Reinigung - Rückführung

Trinkwasser wird in Deutschland zu 70 % aus Grund- und Quellwasser entnommen. Für die restlichen 30 % greifen die Wasserversorger auf Talsperren, Flusswasser, Uferfiltrate oder künstlich angereichertes Grundwasser zurück (Entnahme). Die Gewinnung des Trinkwassers ist regional unterschiedlich. Beispielsweise gewinnt Bayern fast drei Viertel seines Trinkwassers aus Grundwasser und Nordrhein-Westfalen nur etwas über die Hälfte. Bei der Uferfiltration und der Grundwasseranreicherung nutzen die Wasserversorger die natürliche Filterwirkung des Bodens, um Verunreinigungen zurück zu halten. Bei der künstlichen Grundwasseranreicherung versickern sie gereinigtes Oberflächenwasser großflächig und fördern das mengenmäßig angereicherte Grundwasser zur Trinkwassergewinnung. Bei der Uferfiltration gewinnen sie Grundwasser im nahen Uferbereich eines Flusses, so dass verstärkt auch Wasser aus dem Flussbett in die Brunnen dringt und auf dem Weg dorthin im Boden auf natürliche Weise gereinigt wird.

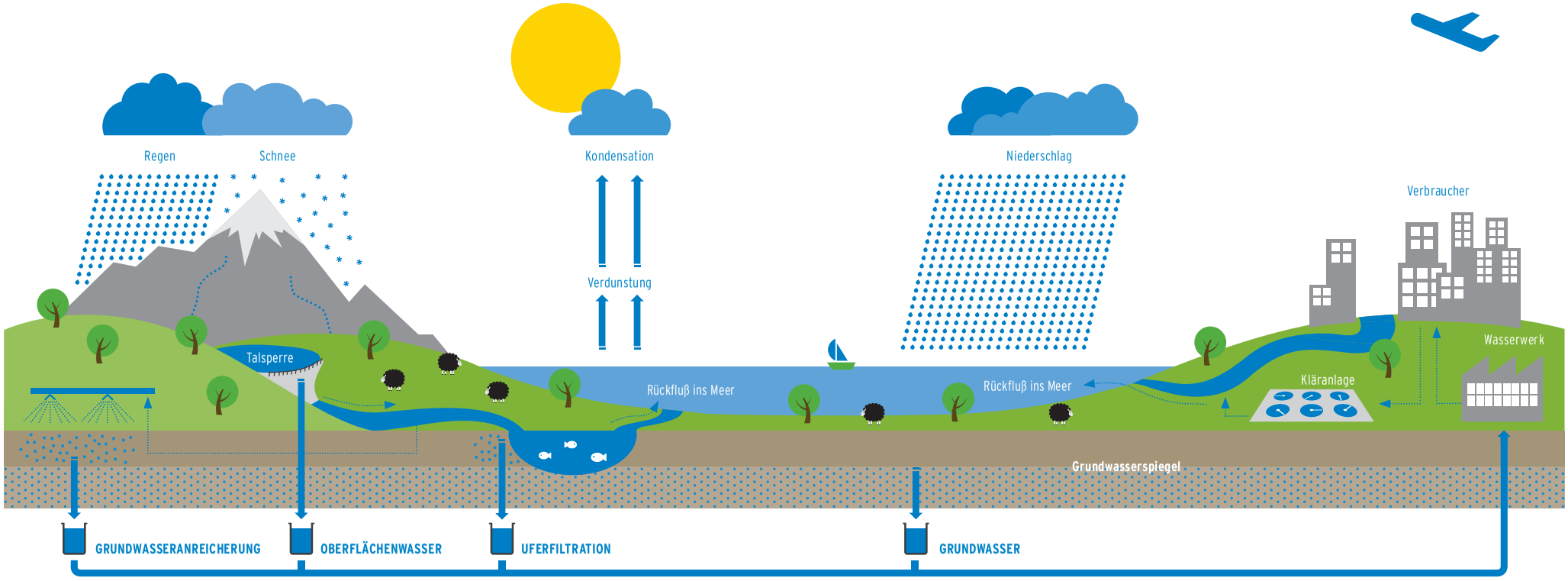


Beide Methoden führen einen Teil des Wassers in einem kleinen Kreislauf. Durch Gebrauch (Nutzung) verschmutztes Wasser (Abwasser) wird nach der Reinigung im Klärwerk einem Fluss zugeführt. Von dort gelangt es über die Bodenpassage – sei es per Grundwasseranreicherung, sei es per Uferfiltration – und Aufbereitung im Wasserwerk wieder als Trinkwasser in die Wohnungen. Der kleine (Siedlungs-)Wasserkreislauf zeigt sehr anschaulich, was auch für den großen gilt: Wasser wird von uns nicht verbraucht, sondern gebraucht und kehrt zumindest teilweise zu uns zurück. Dieses System darf nicht über die Maßen mit Verunreinigungen belastet werden, denn die technischen Möglichkeiten eines Klärwerks und die natürliche Reinigungsleistung des Bodens sind begrenzt. Dies gilt ganz besonders für alle Salze und gut wasserlösliche Spurenstoffe.

SICHER MACHT SICHER

Barrieren schützen das Trinkwasser

Der Weg des Wassers reicht von der Entnahme von Grund-, Quell- oder Oberflächenwasser durch den Wasserversorger über die Aufbereitung im Wasserwerk zu Trinkwasser, seine Speicherung und Verteilung bis hin zu seiner Entnahme aus dem Zapfhahn in der Wohnung. Auf seinem Weg zu unserem Zapfhahn schützen unterschiedliche Barrieren das Trinkwasser in Deutschland vor Verunreinigungen: Vielfach sorgen bereits die Schutzvorschriften in den ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebieten (erste Barriere) dafür, dass kaum Schadstoffe oder Krankheitserreger in das Wasser gelangen, das als Rohstoff („Rohwasser") für Ihr Trinkwasser dient. Wo dies nicht immer völlig vermeidbar ist, wirkt die Aufbereitung im Wasserwerk als zweite Barriere. Und ihr ausgedehntes Leitungssystem pflegen die deutschen Wasserversorger gut (dritte Barriere), so dass auch von dort praktisch keine Verunreinigungen bis an die Hausanschlüsse vordringen. Die fachgerechte Ausführung und sachgerechte Nutzung der häuslichen Trinkwasser-Installation schließlich ist die letzte Barriere und auch die einzige, die Sie persönlich „pflegen" können und sollten. Dieses Prinzip der vielen Hürden gegen Verschmutzung nennt man das „Multibarrierenprinzip".



WASSER BRAUCHT DER MENSCH



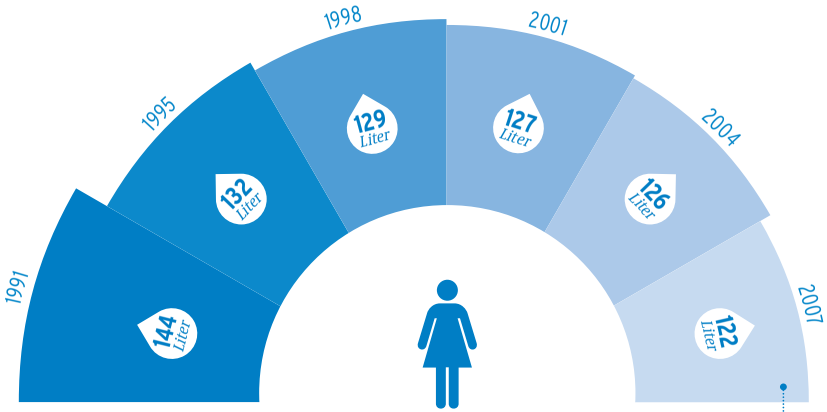
Goda Ribikauskaitė
9 Jahre alt

Der Pro-Kopf-Verbrauch an Trinkwasser lag 2007 bei 122 Litern pro Einwohner und Tag. Damit hat sich der tägliche Wasserverbrauch im privaten Bereich zwischen 1991 und 2007 um 22 Liter pro Person verringert. Dies ist vor allem auf ein verändertes Verbraucherverhalten und den Einsatz Wasser sparender Haushaltsgeräte und Armaturen zurückzuführen. Allerdings war der durchschnittliche Verbrauch der privaten Haushalte in den Bundesländern sehr unterschiedlich. Er lag zwischen 135 Litern in Nordrhein-Westfalen und 85 Litern in Sachsen. Jeweils etwa ein Drittel des im Haushalt verwendeten Wassers nutzen wir für die Körperpflege (persönliche Hygiene) und die Toilettenspülung. Nur zirka 5 Liter gebrauchen wir im Mittel täglich für die Speisenzubereitung und zum Trinken. Für die Reinigung von Wäsche, Geschirr und Wohnung (Haushaltshygiene) sowie des Autos verwenden wir durchschnittlich 30 Liter pro Person und Tag.

In den folgenden Kapiteln geben wir Ihnen einen Überblick und Ratschläge zu den verschiedenen Aspekten des Lebens- und Hygienemittels Trinkwasser. Wer von Ihnen sich intensiver mit dem erfrischenden Nass beschäftigen möchte, findet am Ende des Ratgebers eine Liste mit Internetadressen zum Thema (siehe Seite 86).

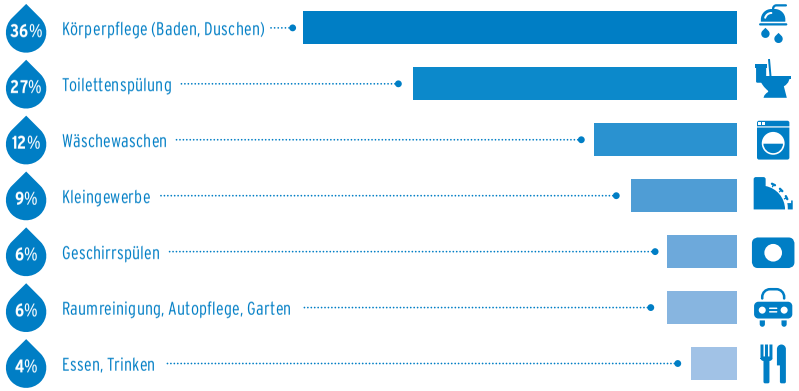
Entwicklung des täglichen Pro-Kopf-Verbrauchs in Haushalten und Kleingewerbe

Quelle: Statistisches Bundesamt



Wasserverwendung in Haushalten und Kleingewerbe

Quelle: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2007)



GUT ORGANISIERT

Die Trinkwasserversorgung in Deutschland

Die Organisation der zentralen Trinkwasserversorgung blickt in Deutschland auf eine über hundertjährige Geschichte zurück. Nach wie vor ist sie bei uns eine Pflichtaufgabe der Daseinsvorsorge, also der staatlichen Grundversorgung der Menschen mit Trinkwasser. Sie gehört in Deutschland zum Kompetenzbereich der Städte und Gemeinden, und genau so regeln dies – je nach Bundesland – auch die Landesverfassungen oder Landeswassergesetze. Dieser Pflichtaufgabe können die Städte und Kommunen entweder selbst, also in öffentlich-rechtlicher Form, nachkommen oder sie auf privatrechtlich organisierte Unternehmen übertragen. Im ländlichen Raum schließen sich kleinere Städte und Kommunen häufig zu einem Trinkwasser-Zweckverband zusammen, in dem sie ihre betrieblichen Mittel und fachlichen Kompetenzen effektiver als allein auf sich gestellt einsetzen können.

TIPP

Erkundigen Sie sich bei Ihrem Wasserversorger

Wo kommt mein Trinkwasser her, wie wird es im Wasserwerk aufbereitet und wie gelangt es zu mir? Erkundigen Sie sich bei Ihrem Wasserversorger. Der Besuch eines Tages der offenen Tür bietet zum Beispiel eine gute Gelegenheit, persönlich Ihre Fragen rund um das Trinkwasser zu klären. Auch ein Blick ins Internet kann sich lohnen, wenn Sie Informationen zur Qualität Ihres Trinkwassers suchen, da vielfach Wasserversorger ihre Untersuchungsergebnisse dort veröffentlichen.



GROSSE, KLEINE UND GANZ KLEINE

Aus dieser Tradition ergibt sich bis heute die häufig kleinteilige Struktur der deutschen Wasserversorgung. Dies bedeutet aber nicht, dass in Deutschland ausschließlich kleinere und mittlere Unternehmen die Bevölkerung mit Trinkwasser versorgen. Vielmehr liefert die Hälfte der ca. 6.200 Wasserversorgungsunternehmen ca. 3.600 Millionen Kubikmeter pro Jahr. Das sind 96 % der gesamten in Deutschland zentral an Haushalte und Kleingewerbe gelieferten Trinkwassermenge.

Auch bestehen in der Verteilung der Unternehmen deutliche regionale Unterschiede: In Nordrhein-Westfalen, dem bevölkerungsreichsten Bundesland, sind „nur" 560 Wasserversorger tätig, Bayern als flächengrößtes Land zählt hingegen mehr als 2.300 Wasserversorgungsunternehmen. In den beiden Stadtstaaten Berlin und Hamburg versorgt jeweils ein einziges Unternehmen eine Millionenbevölkerung.

Neben den öffentlichen, zentral betriebenen Wasserversorgungen gibt es in Deutschland hauptsächlich im ländlichen Raum etwa 180.000 Eigenwasserversorgungen, die umgangssprachlich auch „Hausbrunnen" heißen. In sehr dünn besiedelten Gebieten ist es aus technischen, hygienischen und finanziellen Gründen oft besser, sich mit Trinkwasser aus Hausbrunnen statt zentral zu versorgen.

GUT VERNETZT

Mehr als 99 % der Bevölkerung Deutschlands sind an zentrale Trinkwasser-Verteilungsnetze angeschlossen. Die Gesamtlänge aller Verteilungsnetze beträgt ca. 500.000 Kilometer. Im europäischen Vergleich halten sich in Deutschland die Wasserverluste aus den Verteilungsnetzen mit weniger als 7 % in engen Grenzen: noch weniger ist technisch kaum erreichbar. Die Versorgungssicherheit wird in Deutschland unter anderem durch den Anschluss- und Benutzungszwang hergestellt, das heißt: alle Haushalte und Wirtschaftsunternehmen sind verpflichtet, die öffentliche Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung zu nutzen. Das hat auch seinen guten Grund, denn wenn es jedem überlassen bliebe, woraus und wie er sich mit (Trink-)Wasser versorgt und wie er das benutzte Wasser in die Natur zurückgibt, wären die Qualität des Trinkwassers sowie die Reinigung des gebrauchten Wasser bald nicht mehr gesichert. Außerdem würden die „Selbstversorger" sich aus der Finanzierung zurückziehen, so dass ein großer Anteil der Versorgungskosten an den übrigen privaten, oft sozial schwachen oder „unrentabel" gelegenen Haushalten hängen blieben, denn die könnten auf die zentrale Versorgung zu keinem Zeitpunkt verzichten. Deshalb sind Ausnahmen auch nur in Härtefällen (zum Beispiel bei sehr dünner Besiedlung) möglich und sinnvoll. Seit den 1980er Jahren gehen die Deutschen fortwährend sparsamer mit Trinkwasser um. Der Rückgang des Pro-Kopf-Wassergebrauchs, aber auch die abnehmende Bevölkerungsdichte in Teilen Deutschlands, stellen die Wasserversorger und -entsorger vor finanzielle und technische Herausforderungen. Manchenorts hat die über 100jährige Entwicklung der zentralen Trinkwasser- und Abwassernetze bauliche Gegebenheiten und Versorgungskapazitäten geschaffen, die dort heute nicht mehr benötigt werden. Sie werden rückgebaut, damit das Trinkwasser in solchen Gebiete nicht zu lange in den Leitungen stagniert, bevor es den Ort seiner Nutzung erreicht.



Filterhalle eines Sandschnellfilters



EIN VERBRIEFTES RECHT

Rein und genusstauglich

Für uns in Deutschland ist sauberes Trinkwasser selbstverständlich. Aber haben Sie sich auch schon mal gefragt, warum wir uns beim Trinkwassergenuss so sicher fühlen können? Wo doch nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) weltweit mehr als 4.000 Kinder pro Tag an den Folgen von Durchfallerkrankungen sterben, im Wesentlichen verursacht durch verunreinigtes Trinkwasser, mangelnde Hygiene und unzureichende sanitäre Einrichtungen.

Sicher können wir uns unter anderem deshalb fühlen, weil sich in Deutschland und Europa Gesetzgebung, Eigenverantwortung und Vorsorge wirkungsvoll ergänzen. Dadurch ist das Trinkwasser in Deutschland wesentlich reiner und besser geschützt, als es zur Kontrolle unmittelbarer gesundheitlicher Risiken notwendig wäre.



03



VON DER RICHTLINIE ZUR VERORDNUNG

Unsere aktuell gültige Trinkwasserverordnung aus dem Jahr 2001 (TrinkwV 2001) beruht auf den Paragraphen 37 Absatz 3 und 38 Absatz 1 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) und setzt die EG-Trinkwasserrichtlinie von 1998 in deutsches Recht um. Gleich im ersten Satz der Verordnung ist vom Schutz der menschlichen Gesundheit vor verunreinigtem Trinkwasser zu lesen. Trinkwasser muss rein und genusstauglich sein und darf weder Krankheitserreger noch andere Stoffe in Konzentrationen enthalten, die gesundheitsschädigend sein könnten.

Diese allgemeinen Güteeigenschaften konkretisiert die Trinkwasserverordnung in Form von Grenzwerten und anderen Qualitätsanforderungen für 53 mikrobiologische, chemische und physikalische Parameter (siehe auch Kapitel 4). Das in Paragraph 6 Absatz 3 der Verordnung festgeschriebene Minimierungsgebot besagt, dass Stoffkonzentrationen im Trinkwasser möglichst niedrig zu halten sind. Ganz wichtig für Sie als Verbraucherin oder Verbraucher: Anspruch auf die verbriefte Qualität Ihres Trinkwassers haben Sie an Ihrem Wasserhahn! Die Verantwortung dafür liegt bis zum Wasserzähler beim Wasserversorger, zwischen Wasserzähler und Wasserhahn dagegen beim Eigentümer des Gebäudes. Deshalb ist das Wasserwerk Ihr Ansprechpartner für zum Beispiel erhöhte Nitratwerte, der Hausbesitzer dagegen für Beanstandungen, die durch die Installation verursacht werden (zum Beispiel bei überhöhten Kupfer- oder Bleiwerten).

Auszug aus der Trinkwasserverordnung – § 4 Allgemeine Anforderungen

– (1) Wasser für den menschlichen Gebrauch muss frei von Krankheitserregern, genusstauglich und rein sein. Dieses Erfordernis gilt als erfüllt, wenn bei der Wassergewinnung, der Wasseraufbereitung und der Verteilung die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden und das Wasser für den menschlichen Gebrauch den Anforderungen der §§ 5 bis 7 entspricht. –

VERTRAUEN DURCH KONTROLLE



Die Trinkwasserverordnung unterscheidet zwischen Pflichten der Wasserversorger und ihrer Überwachung. Dafür, dass die Wasserversorgungsunternehmen ihren Pflichten auch nachkommen, sorgen gemäß Trinkwasserverordnung allein die Bundesländer. Deren Gesundheitsämter überwachen die Wasserversorger. Am besten wenden Sie sich bei Fragen, Problemen oder Beschwerden zunächst an Ihren Wasserversorger oder Hauseigentümer, und erst dann, wenn Antwort oder Abhilfe ausbleiben, an Ihr örtliches Gesundheitsamt. Die Trinkwasserverordnung verpflichtet die Wasserversorger, regelmäßig zu überprüfen, ob alle Grenzwerte und Anforderungen eingehalten sind. Die Untersuchungshäufigkeit richtet sich nach der abgegebenen Trinkwassermenge: große Versorger müssen ihr Trinkwasser mehrmals täglich am Wasserwerksausgang und im Verteilungsnetz beproben, kleine Versorger je nach Größe seltener, mindestens jedoch alle drei Monate.

… UND WENN DAS KIND IN DEN BRUNNEN GEFALLEN IST?



Eine Grenzwertüberschreitung ist eine Regelverletzung und zwingt den Wasserversorger und das Gesundheitsamt zum Handeln. Der Wasserversorger muss sie dem Gesundheitsamt unverzüglich melden. Die Begründung für die Höhe des Grenzwertes (vergleiche Kapitel 14) spielt hierbei nicht die geringste Rolle. Die Trinkwasserverordnung enthält allerdings keinen einzigen chemischen Grenzwert, dessen erfahrungsgemäß erwartbare Überschreitungshöhe mit einer unmittelbaren Gesundheitsgefährdung verknüpft wäre – allenfalls bei Überschreitungen des Parameters Nitrat, und auch dies nur für Säuglinge, die gleichzeitig an einer Magen-Darm-Infektion leiden (vergleiche Kapitel 10). Die Situation ist allerdings dann unmittelbar kritisch, wenn fäkale (mikrobiologische) Indikatoren oberhalb ihres Grenzwertes im Trinkwasser vorkommen. Das Gesundheitsamt kann dann zum Beispiel kurzfristig ein Abkochgebot anordnen oder gar die Unterbrechung der zentralen Trinkwasserversorgung und die Versorgung der Bevölkerung auf anderem Wege verfügen. Unterbrechungen der Trinkwasserversorgung, die immer auch mit hohen seuchenhygienischen Risiken behaftet sind, kommen in Deutschland allerdings kaum je vor. Grundsätzlich gilt jedoch:

Die vom Gesundheitsamt anzuordnenden Handlungen müssen Abhilfe dadurch schaffen, dass sie die Ursache für die Grenzwertüberschreitung finden und abstellen helfen, statt nur Symptome zu beseitigen. Deshalb darf das Gesundheitsamt nach Paragraph 9 Trinkwasserverordnung 2001 bei chemischen oder physikalischen Qualitätsparametern Abweichungen vom Grenzwert vorübergehend zulassen, sofern sie gesundheitlich unbedenklich sind, ein einwandfreies Wasser anderweitig nicht verfügbar ist und der Wasserversorger einen Sanierungsplan vorlegt. Sinn dieser Regelung ist es, anstelle von Symptombekämpfung (wie zum Beispiel die Einführung zusätzlicher technischer Aufbereitungsschritte) die Beseitigung der Ursache zu ermöglichen (wie zum Beispiel die Beseitigung einer Verschmutzungsquelle). Falls für bestimmte Bevölkerungsgruppen die zugelassene Abweichung doch eine besondere Gesundheitsgefahr bedeuten könnte, stellt das Gesundheitsamt sicher, dass diese informiert und gegebenenfalls auf zusätzliche Schutzmaßnahmen hingewiesen werden.

GUTER RAT

Bei der Beurteilung schwieriger Situationen können sich die Gesundheitsämter auf Leitlinien und Empfehlungen des Umweltbundesamtes (UBA) stützen oder sich direkt vom UBA beraten lassen. Dem UBA steht die Trinkwasserkommission (TWK) des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) beratend zur Seite. Sie unterstützt das UBA zum Beispiel bei der Bewertung von Stoffen, die erstmalig im Trinkwasser gefunden werden und über deren Wirkung auf die Gesundheit noch wenig bekannt ist. Das BMG beruft gemeinsam mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und den zuständigen obersten Landesbehörden die Mitglieder der TWK für eine Sitzungsperiode von drei Jahren. Die Kommissionsmitglieder kommen aus Universitäten, Landesbehörden, Gesundheitsämtern und Wasserversorgungsunternehmen. Mit Unterstützung der TWK kann bei wichtigen trinkwasserhygienischen Fragestellungen mit einem breiten Spektrum von Fachleuten die nach aktuellem Wissensstand besten Antworten gefunden werden.

ALLES KLAR

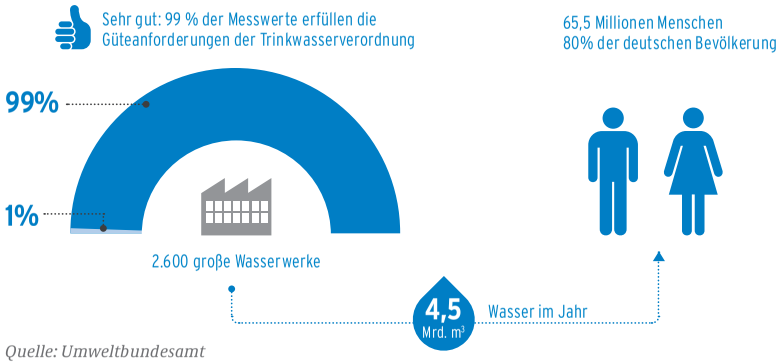
Übersicht über die Trinkwasserqualität in Deutschland

Das Trinkwasser aus großen zentralen Wasserversorgungsanlagen in Deutschland besitzt durchweg sehr gute Qualität. Mehr als 99 % der Messwerte für die meisten mikrobiologischen, chemischen und physikalischen Parameter genügen den Güteanforderungen der Trinkwasserverordnung oder übertreffen sie deutlich. In Deutschland gibt es rund 2.600 zentrale Versorgungen, die als „groß" gelten, weil sie täglich mehr als eine Million Liter Trinkwasser abgeben oder mehr als 5.000 Menschen versorgen. Insgesamt liefern diese Anlagen rund 4,5 Milliarden Kubikmeter (m^3) Trinkwasser pro Jahr an 65,5 Millionen Menschen, entsprechend etwa 80 % der deutschen Bevölkerung.

Die EG-Trinkwasserrichtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU), alle drei Jahre einen Bericht an die Verbraucherinnen und Verbraucher über die Qualität ihres Trinkwassers vorzulegen. In Deutschland verfassen diese Berichte das Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) und das Umweltbundesamt (UBA). Zurzeit liegen die Berichte für die Zeiträume 2002-2004 und 2005-2007 vor (siehe Seite 86). Über die Qualität des Trinkwassers aus kleinen Wasserversorgungsanlagen, die nur 10.000 bis eine Million Liter Trinkwasser pro Tag abgeben, berichteten BMG und UBA erstmalig 2009 zusammenfassend an die EU-Kommission. Insgesamt versorgen solche Anlagen in Deutschland 12 bis 13 Millionen Menschen, zu regional sehr unterschiedlichen Anteilen (vergleiche Kapitel 2). Selbstverständlich unterliegen auch die Trinkwässer solch kleiner Anlagen den Grenzwerten und Anforderungen der Trinkwasserverordnung.



Die allermeisten von ihnen liefern ebenfalls Trinkwässer sehr guter Qualität, obwohl sie im Vergleich zu den großen Anlagen mit einer Erfüllungsquote von 93 % etwas schlechter abschneiden. Bei allen Wasserversorgungsanlagen stehen in beiden Berichtszeiträumen bei der Überschreitungshäufigkeit an erster Stelle mikrobiologische Parameter, gefolgt von Nitrat, Ammonium, Eisen, Mangan, pH-Wert und Trübung. Meist lassen sich Überschreitungen auf plötzliche Veränderungen in der Boden- oder Wasserbeschaffenheit, landwirtschaftlich bedingte Stoffeinträge oder Mängel der Trinkwasseraufbereitung zurückführen. Überschreitungen bei Schwermetallen gehen dagegen praktisch immer auf Einflüsse aus der häuslichen Trinkwasser-Installation zurück (vergleiche Kapitel 7 und 8).



Quelle: Umweltbundesamt

BAKTERIEN IM AUGE BEHALTEN

Etwa 1% der Messungen mikrobiologischer Parameter zeigt Grenzwertüberschreitungen durch coliforme Bakterien. Das Auftreten coliformer Bakterien im Trinkwasser birgt aber nur selten eine unmittelbare Gesundheitsgefahr. Oft kommen sie nur sporadisch vor, das heißt kurz darauf in einer Folgeuntersuchung schon nicht mehr. Dabei verweisen sie auf mögliche Eintragspfade, zum Beispiel besonders starke Niederschläge. Ein Zuviel an coliformen Bakterien im Trinkwasser warnt also vor Schwachstellen im Versorgungssystem und bedeutet: Weitere Untersuchungen zum vorbeugenden Schutz der Gesundheit der Bevölkerung sind nötig.

FALLENDE TENDENZ BEI NITRAT IM TRINKWASSER

Überschreitungen des Grenzwertes für Nitrat von 50 Milligramm pro Liter (mg/l) werden seit 1999 deutlich seltener: Lag die Überschreitungsrate 1999 noch bei 1,1 %, so war sie 2004 bereits auf 0,13 % und 2007 auf 0,08 % gesunken. Diese erfreuliche Abnahme verweist aber nicht überall auf eine entsprechende Verbesserung der Rohwässer; Ursache ist zum Teil auch die Einführung weitergehender Aufbereitungsmaßnahmen zur Nitratentfernung oder die Verdünnung des Nitrats durch weniger belastete Wässer (siehe auch Kapitel 10). Nach wie vor ist Nitrat die am häufigsten vorkommende Umweltschadstoff im Trinkwasser, wenngleich fast immer in Konzentrationen unter dem Grenzwert.

AB DEZEMBER 2013 ENDLICH BLEIFREI TRINKEN

Überschreitungen des Grenzwertes für Blei wurden 2007 in ca. 1 % der untersuchten Proben am Zapfhahn der Verbraucherin und des Verbrauchers sowie in der Trinkwasser-Installation festgestellt. Sie sind ein fast sicheres Indiz für noch vorhandene Bleileitungen in der Trinkwasser-Installation. Der ab 1. Dezember 2013 gültige Grenzwert für Blei von 0,01 mg/l ist für Säuglinge und Kleinkinder gesundheitlich begründet und kann nur in einer bleifreien Installation verlässlich eingehalten werden. Erhöhte Gehalte an Cadmium, Kupfer und Nickel kamen 2007 in 0,2 bis 1,2 % der Proben vor. Sie gehen meist darauf zurück, dass die Eigentümer der Installationen oder die Installateure die allgemein anerkannten Regeln der Technik beim Einbau von Leitungsmaterialien oder Armaturen missachtet haben (siehe Kapitel 6 und 7). Die erwähnten Trinkwasserberichte an die Verbraucherinnen und Verbraucher können Sie von der Internetseite des UBA abrufen (siehe Seite 86). Detailliertere Auskünfte zur Qualität des Trinkwassers in Ihrem Versorgungsgebiet erhalten Sie auf Anfrage von Ihrem Wasserversorger oder Ihrem örtlichen Gesundheitsamt.

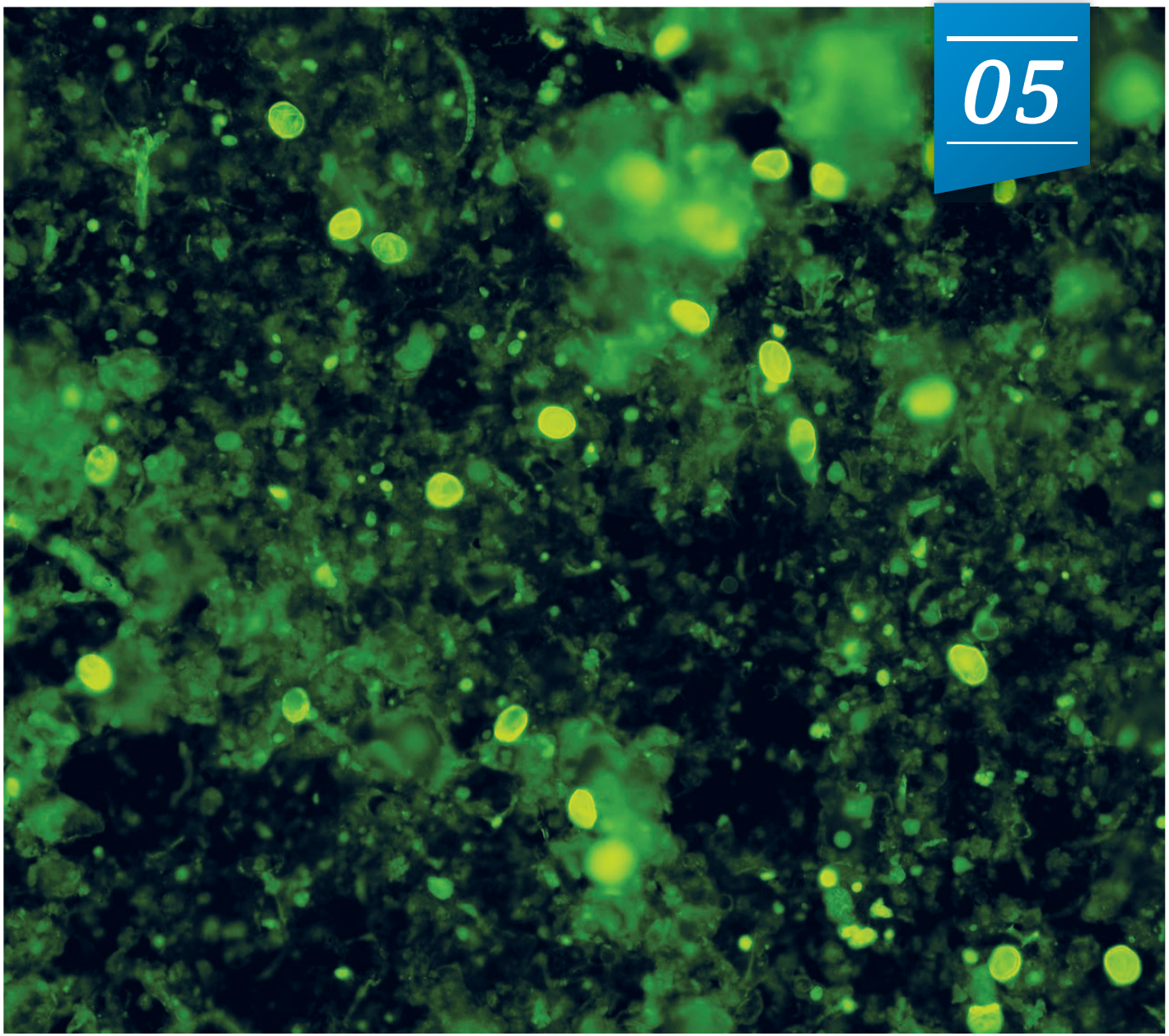
KEIN WASSER OHNE LEBEN

Die Mikrobiologie des Trinkwassers

Einwandfreies Trinkwasser ist rein und gesundheitlich sicher, aber nicht steril. Warum? Weil es aus natürlichen Gewässern wie Grundwasser oder Oberflächengewässern (Talsperren, Seen und Flüsse) gewonnen wird. Anzahl und Art der dort natürlicherweise vorkommenden „Keime“ (oder: Mikroorganismen) können sehr unterschiedlich sein. Selbst nach der Aufbereitung im Wasserwerk enthält Trinkwasser noch Mikroorganismen. Dies sind dann jedoch harmlose Wasserbewohner, die für die Gesundheit keine Gefahr darstellen.

Unter der Bezeichnung Mikroorganismen fasst die Wissenschaft Einzeller wie Bakterien, Algen, Protozoen und Viren zusammen. Mikroorganismen sind meistens so klein, dass sie weder mit bloßem Auge noch mit der Lupe zu erkennen sind. So kann ein einzelnes, mit dem Auge unsichtbares Bakterium von ca. 0,001 Millimeter Größe nur mit Hilfe des Mikroskops oder nach Vermehrung auf speziellen Nährmedien sichtbar gemacht werden.

Neben den harmlosen Mikroorganismen gibt es auch Krankheitserreger, die über menschliche und tierische fäkale Ausscheidungen das Wasser zur Trinkwassergewinnung verunreinigen können. Zu ihnen gehören zum Beispiel Salmonellen, Shigellen, Pseudomonaden und bestimmte Viren.



GEFAHR DURCH KRANKHEITSERREGER

Historisches



Bereits 1892 entdeckte Robert Koch nach der verheerenden Choleraepidemie in Hamburg, dass die Krankheitserreger (hier: Choleravibrionen) über fäkal kontaminierte Abwässer ins Elbwasser gelangt waren, welches auch unmittelbar zur Trinkwassergewinnung genutzt wurde. Er beobachtete aber auch, dass von einem Wasser, das langsam über Sand gefiltert wurde, keine Gesundheitsgefahr mehr ausging. Die Krankheitserreger wurden durch die Filtration entfernt und die Anzahl der verbleibenden, meist harmlosen Mikroorganismen betrug weniger als 100 pro Milliliter Wasserprobe. Koch lieferte damit erstmals eine wissenschaftliche Grundlage zur Aufbereitung oder Reinigung verschmutzter Wässer und zur mikrobiologischen Überwachung der Trinkwasserqualität.



*Rot eingefärbte Bakterien (**E. coli**) in 1000facher Vergrößerung.*

AUF DER SICHEREN SEITE MIT DER HILFE VON „VERRÄTERN“

Mit immer weiter verbesserten mikrobiologischen Nachweisverfahren hat die Wissenschaft bis heute eine Vielzahl von Krankheitserregern entdeckt. Meist sind dies Durchfallerreger, die im Wasser überleben können. In der Regel sind sie dort aber nur durch aufwändige Laborverfahren zu finden. Deshalb suchte die Wissenschaft schon sehr früh nach Mikroorganismen, die einfacher zu finden sind und dennoch immer gemeinsam mit den Krankheitserregern im Darm und damit auch den Fäkalien von Mensch und Tier vorkommen. Dadurch verraten sie auch die Möglichkeit der Anwesenheit von Krankheitserregern in einem Wasser auf einfache Weise.

Typische „Verräter“ sind die bekannten Darmbakterien *Escherichia coli* (*E. coli*) und Enterokokken. Man nennt sie deshalb auch „Anzeige- oder Indikatororganismen“. Wenn sie in einem Wasser in ausreichender Anzahl vorkommen, könnte, wer dieses Wasser trinkt, auch Durchfall bekommen. Nur ein Trinkwasser, das weniger als einen einzigen solchen „Verräter“ pro 100 Milliliter enthält, ist in mikrobiologischer Hinsicht gesundheitlich einwandfrei. Diese und weitere Anforderungen sind im gültigen Infektionsschutzgesetz und der Trinkwasserverordnung festgelegt. Maßnahmen zum Schutz der Ressourcen, die für die Trinkwassergewinnung genutzt werden (Trinkwasserschutzgebiete), und eine leistungsfähige Aufbereitung im Wasserwerk gewährleisten ihre Einhaltung. In Deutschland ist es daher sehr unwahrscheinlich, dass Krankheitserreger in gesundheitsgefährdender Konzentration über unsere zentralen Wasserversorgungssysteme zu den Menschen gelangen.

Für Forschungsarbeiten, zur Untersuchung von Störfällen in der Wasserversorgung oder zur Klärung und Unterbindung der Ursache von Erkrankungen, deren Auftreten einen Zusammenhang mit Trinkwasser vermuten lässt, ist es allerdings notwendig, verdächtige Wasserproben in Speziallabors direkt auch auf diese Krankheitserreger zu untersuchen. Bei Fragen zur mikrobiologischen Qualität Ihres Trinkwassers geben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Wasserversorgungsunternehmen und Ihr zuständiges Gesundheitsamt Auskunft.



Sichtbar gemachte Bakterien: *Die Wasserprobe wurde durch ein spezielles feinporiges Filter (gelb) filtriert und auf einem Nährboden (grün) bebrütet. Die auf dem Filter zurückgehaltenen Bakterien sind nach 24 Stunden zu gut sichtbaren roten (**E. coli**) und gelben (**Serratia**) Kolonien herangewachsen.*

RUHE, WÄRME UND NAHRUNG

Ideale Bedingungen für unerwünschte „Untermieter“

Bis zum Wasserzähler Ihres Hauses liefert Ihr Wasserversorger in der Regel eine sehr gute, vom Gesundheitsamt regelmäßig überwachte und bestätigte Trinkwasserqualität (siehe Kapitel 4). Müssen Sie sich als Verbraucherin und Verbraucher trotzdem Gedanken darüber machen, ob sich während der letzten Meter im Haus bis zum Waschbecken oder bis zur Dusche Ihr Trinkwasser doch noch nachteilig verändert haben könnte? Hier lohnt es sich oft, genauer hinzusehen.

TIPP

Sparen Sie nicht am falschen Ende

Sorgen Sie dafür, dass das warme Wasser überall im Leitungssystem immer eine Temperatur von mindestens 55°C hat. Nur so kann Legionellenwachstum sicher vermieden werden. Gesundheitlich riskant wäre es, hier Energie zu sparen.

55°C



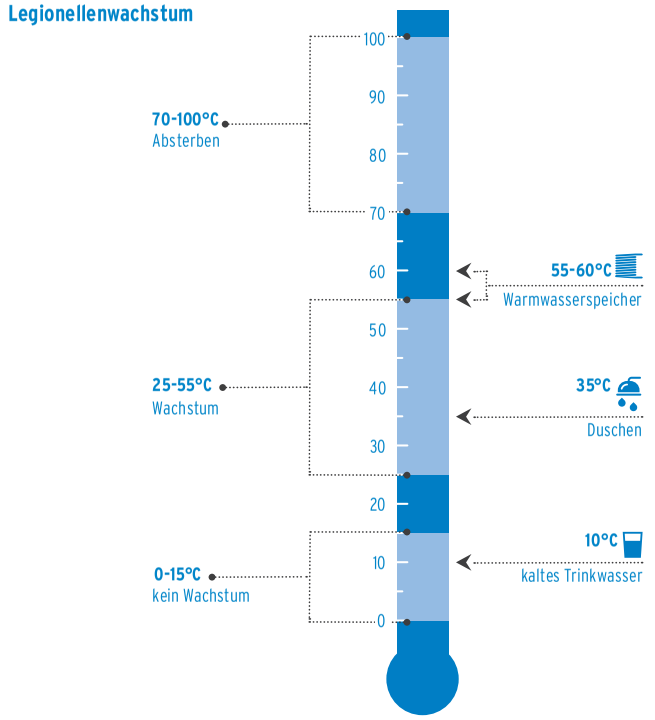
SO LIEBEN ES DIE MIKROBEN

Lange Leitung und kuschelig warm

Leider ist die Trinkwasser-Installation im Haus manchmal nicht so, wie sie sein sollte – vor allem dann nicht, wenn bei ihrer Erstellung und im Betrieb die sogenannten allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) nicht beachtet werden. Diese bewährten und praktisch erprobten Regeln werden von allen seriösen Installationsfirmen anerkannt und befolgt. Mängel bei der Verteilung von Trinkwasser im Gebäude treten vor allem dann auf, wenn die Installation im Widerspruch zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik, also „regelwidrig" erstellt oder später „regelwidrig" genutzt wird. Im Nachhinein können sich Mängel nicht nur als technisch ärgerlich und sehr teuer entpuppen. Sie haben auch eine gesundheitliche Dimension.

In einer technisch mangelhaft erstellten Trinkwasser-Installation können sich zum Beispiel die beiden Krankheitserreger Legionellen und Pseudomonaden stark vermehren und bei hohen Konzentrationen zu einer Gefahr für die Gesundheit werden. Die Belastung mit Pseudomonaden führt möglicherweise zu Wundinfektionen und die mit Legionellen zu schweren Lungenentzündungen. Dies entdeckte man zufällig durch einen tragischen, medizingeschichtlich und trinkwasserhygienisch jedoch höchst bedeutenden Vorfall: Während eines Treffens der American Legion – einer Vereinigung von Kriegsveteranen – 1976 in Philadelphia (USA) erkrankten 182 Teilnehmer an einer schweren Lungenentzündung, 29 Personen starben. Den auslösenden Erreger hatten sie mit dem „Wasserdampf" (Aerosol) eines benachbarten Kühlwerks eingeatmet. Dieser Erreger war der Wissenschaft bis dahin unbekannt gewesen. Unter Rückgriff auf den Anlass seiner Entdeckung bekam er den Namen Legionellen.

Legionellen überleben fast jede Art der Trinkwasser-Desinfektion und kommen, wie man rasch erkannte, in geringer Konzentration überall in der Natur vor, also auch im Verteilungsnetz zwischen Wasserwerk und Hausanschluss. Die Temperatur liegt dort aber immer deutlich unter 20°C, und dies verhindert, dass dieser Keim sich dort auf auch nur annähernd gesundheitsgefährdende Konzentrationen vermehrt. Dasselbe gilt für Pseudomonaden. Je nach Jahreszeit ist in unseren Breiten auch in einer sach- und fachgerecht verlegten Trinkwasser-Installation das „kalte Wasser" nie wärmer als 15-20°C. Wenn also eine Kaltwasserleitung nicht direkt neben einer unzulänglich isolierten Warmwasserleitung oder gar einem Heizungsrohr verläuft, vermehren sich dort weder Legionellen noch Pseudomonaden auf gefährliche Werte. Andererseits bieten ihnen überlange Leitungsstränge, „Sackgassen", zu große Leitungsdurchmesser, schlecht isolierte Rohre sowie poröse Ablagerungen „kuschelige" Lebensbedingungen. Pseudomonaden vermehren sich zwischen 25 und 42°C und sterben bei geringfügig höheren Temperaturen ab. Legionellen dagegen vermehren sich besonders gern zwischen 25 und 55°C und sterben erst ab 70°C. Deshalb sollte gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik das warme Wasser überall im Leitungssystem immer eine Temperatur von mindestens 55°C aufweisen. Gesundheitlich riskant wäre es, hier Energie zu sparen. Jedenfalls sind sogenannte „Legionellenschaltungen", die das Wasser nur kurzzeitig auf 60°C erhitzen und ansonsten Temperaturen unterhalb von 55°C zulassen, kein sicherer Ersatz.



UNWISSENHEIT SCHÜTZT VOR STRAFE NICHT

Fachleute gefragt

Wer kümmert sich eigentlich um die Trinkwasser-Installation in Gebäuden – das Wasserversorgungsunternehmen oder das Gesundheitsamt? Weder noch! Nach der Trinkwasserverordnung muss der Betreiber einer Wasserversorgungsanlage seine Anlage ordnungsgemäß betreiben. Auch die Trinkwasser-Installation ist eine solche Wasserversorgungsanlage. Folglich ist bei selbst genutztem Wohneigentum der Eigentümer, bei vermietetem Eigentum der Verwalter oder Vermieter der Betreiber der Trinkwasser-Installation und für sie verantwortlich.

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass sich das Trinkwasser auf seinem Weg vom Wasserzähler zu den Zapfstellen im Gebäude nicht verschlechtert und dass auch dort die Grenzwerte und Anforderungen der Trinkwasserverordnung eingehalten werden. Als Eigentümer oder Betreiber sollten Sie Ihre Trinkwasser-Installation nur unter Verwendung geprüfter Produkte (Armaturen, Rohre, Verbinder und Warmwasserbereiter) durch eine bei Ihrem Wasserversorger eingetragene Fachfirma ausführen lassen. Produkte aus ungeeigneten Werkstoffen und eine falsche Planung sind Freibriefe zur späteren Verkeimung Ihrer Installation. Und: Auch als erfahrener Heimwerker sollten Sie Arbeiten an Ihrer Trinkwasser-Anlage nicht selbst vornehmen. Installationen, die nicht fachgerecht erstellt, ergänzt oder repariert werden, bergen latente Gesundheitsrisiken für Sie selbst, Ihre Familie, Mitbewohner und Gäste. Wenn eine Fachfirma Ihre Trinkwasser-Installation unter Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik erstellt hat, dann sind Legionellen oder Pseudomonaden in Ihrem Haus oder Ihrer Wohnung kein Thema.

Mieter können sich bei Problemen mit der Trinkwasser-Installation oder Verdacht auf technische Unregelmäßigkeiten an Ihren Verwalter oder Vermieter wenden. Wenn dies nicht zu Abhilfe führt, kontaktieren Sie das zuständige Gesundheitsamt.



*Ansammlung von Legionellen **(L. pneumophila)** mit Hilfe des Elektronenmikroskops (TEM) vergrößert. Ein Bakterium ist zirka 0,003 mm lang.*

DIE TRINKWASSER-INSTALLATION

Die letzten Meter entscheiden

Unser Anspruch an die Trinkwasserversorgung ist, dass kaltes und warmes Wasser jederzeit und in jeder gewünschten Menge zur Verfügung steht – an mehreren Entnahmestellen in der Wohnung. Dabei vergessen wir oft, dass noch unseren Urgroßeltern und manchen Großeltern oft nur eine Wasserstelle außerhalb des Hauses zur Verfügung stand.

Auf dem Land war es häufig ein Trog aus Holz oder Stein vor dem Haus, in den sich Quellwasser von einem der umliegenden Hügel in ständig frischem Strom ergoss. Vom Berg zum Hof floss das Wasser in ausgebohrten Baumstämmen oder oft auch Bleileitungen. In der Stadt kam es vielfach aus dem Brunnen im Hinterhof, oft nicht weit entfernt von der Jauche- oder Abfallgrube.

TIPP

Lassen Sie Arbeiten an der Trinkwasser-Installation nur von Fachbetrieben ausführen

Arbeiten an der Trinkwasser-Installation sind nichts für Heimwerker. Schützen Sie Ihr Trinkwasser vor Problemen und Verunreinigungen, indem Sie Arbeiten an der Trinkwasser-Installation nur von Fachbetrieben ausführen lassen. Bei der Suche nach einem Fachbetrieb hilft Ihnen das Installateurverzeichnis Ihres Wasserversorgers. Der Installationsbetrieb sollte für Leitungen und Armaturen nur Produkte mit dem Prüfzeichen eines anerkannten Zertifizierers verwenden.



07

Mit dem rapiden Wachstum der Bevölkerung in den Städten und dem Auftreten der großen Cholera-Epidemien Mitte des 19. Jahrhunderts wurden die Trinkwasserversorgung und die Abwasserentsorgung zu einer zentralen Aufgabe der Stadtverwaltungen. Am Ende dieser Entwicklung steht die heute als selbstverständlich erscheinende Trinkwasserversorgung über Leitungsnetze bis in die obersten Stockwerke der Gebäude.

STAHLHART, DOCH DEM WASSER NICHT GEWACHSEN



Die stürmische Entwicklung der Stahlindustrie im 19. Jahrhundert ermöglichte zunehmend die Verwendung von Stahlrohren zur Fortleitung von Wasser. Leider führt die Korrosion von ungeschütztem Stahl durch Wasser allmählich zu braunem, unappetitlichem Trinkwasser durch oxidierte Eisenverbindungen. Deshalb beschichtete man sie bald mit Zink zu den besser geschützten verzinkten Stahlrohren. Sie sind preiswert und werden deshalb noch heute im Kaltwasserbereich verwendet. Für die Warmwasserinstallation sind sie jedoch ungeeignet. Die Korrosion verläuft hier temperaturbedingt wesentlich schneller, so dass schon nach wenigen Jahren meist nur eine braune Brühe aus dem Wasserhahn kommt. Waschbecken und Badewanne sind bald braun gerändert und Rohrbrüche verlangen aufwändige Sanierungsarbeiten. Als metallene Rohrwerkstoffe haben sich bis heute deshalb Kupfer und zunehmend Edelstahl durchgesetzt.

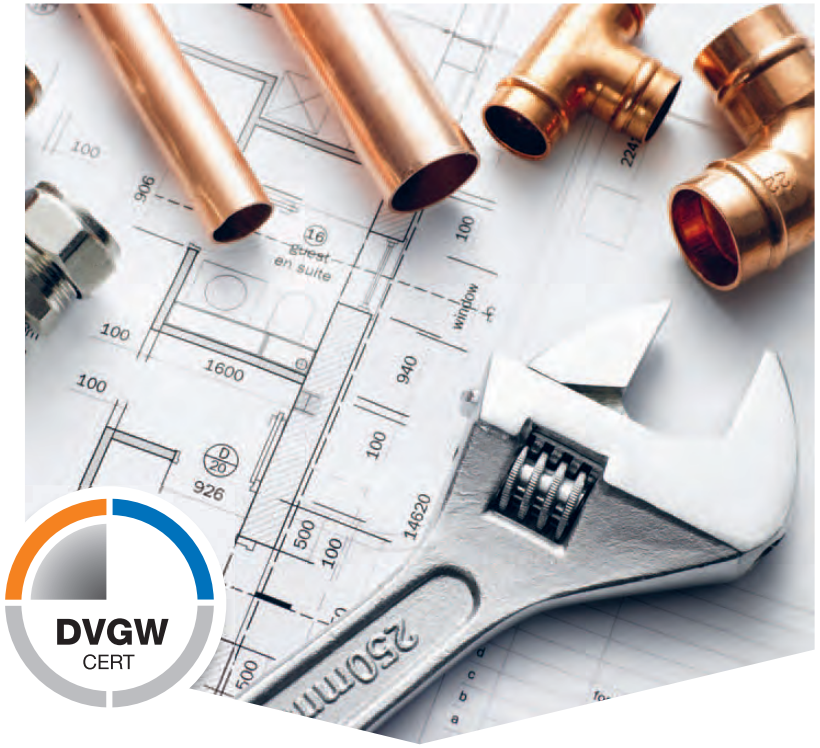
PLASTE UND ELASTE

Seit Mitte des 20. Jahrhunderts produziert die chemische Industrie sogenannte „Kunststoffe“, die sich auch gut als Werkstoff zur Herstellung von Trinkwasserleitungen eignen. Bereits 1934 entstand in Bitterfeld das erste „PVC-Rohr“ mit dem Namen „Vinidur“ aus dem Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC). „Alte“ Rohre aus PVC und Polyethylen (PE) halten warmem Wasser allerdings nicht ausreichend stand. Seit einigen Jahren kennt man eine ganze Reihe neuer Werkstoffe auf Kunststoffbasis für den Kontakt mit warmem und kaltem Trinkwasser. Hierzu gehören zum Beispiel Polypropylen (PP), Polybuten (PB), nachchloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) und vernetztes Polyethylen (PE-X).

GEREGELT UND ÜBERWACHT

Die Installationsmaterialien müssen gesundheitlich unbedenklich, geruchs- und geschmacksneutral, nutzungstechnisch stabil und immer in gleichbleibender Qualität auf dem Markt verfügbar sein. Dazu legen ein umfangreiches technisches Regelwerk und die Leitlinien des Umweltbundesamtes Qualitätsanforderungen sowie Herstellungs- und Überwachungsvorschrift fest. Die Hersteller von Rohrleitungen und anderen Bauteilen haben die Möglichkeit, ihre Produkte entsprechend zertifizieren zu lassen und dadurch zu beweisen, dass sie diesen hohen Anforderungen und strengen Vorschriften entsprechen.

NACH ALLEN REGELN DER KUNST



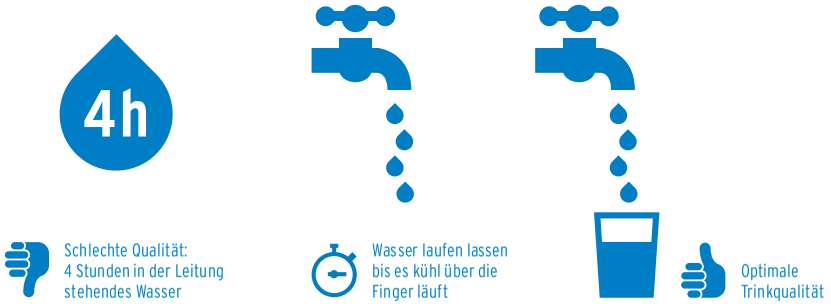
Trinkwässer unterscheiden sich regional, und nicht jedes Material passt zu jedem Wasser. Neben der richtigen Materialauswahl ist die regelgerechte Installation der Trinkwasserleitungen und -armaturen in der Wasserverteilung Voraussetzung für eine optimale Wasserqualität. Auch deshalb sind Arbeiten an der Trinkwasser-Installation nichts für Heimwerker und Bastler. Ziehen Sie immer Fachleute zu Rate. Bei der Suche nach fachkundigen Installationsunternehmen hilft Ihnen das Installateurverzeichnis des Wasserversorgers. Das Installationsunternehmen sollte für Leitungen, Verbinder und Armaturen auch nur Produkte mit dem Prüfzeichen eines anerkannten Zertifizierers – wie zum Beispiel des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) – verwenden. Wenn nach einer Neuinstallation, Ergänzung oder Reparatur kein einwandfreies Trinkwasser aus Ihrem Zapfhahn kommt, wenden Sie sich zuerst an das Installationsunternehmen oder an den Gebäudeeigentümer. Werden die Mängel nicht behoben, ist das Gesundheitsamt Ihr Ansprechpartner.

TIPP

Kein abgestandenes Wasser trinken!

Das Lebensmittel Trinkwasser hat wie Milch, Brot und Gemüse ein „Verfallsdatum“. Verwenden Sie für Lebensmittelzwecke kein abgestandenes Leitungswasser (Stagnationswasser). Hierin könnten sich Inhaltsstoffe aus dem Installationsmaterial angereichert haben. Trinken Sie daher nur frisches und kühles Wasser aus dem Zapfhahn. Lassen Sie Trinkwasser, das 4 Stunden oder länger in der Leitung gestanden hat, kurz ablaufen bis es etwas kühler über die Finger läuft. Erst dann besitzt es wieder seine optimale Qualität. Sie können das abgelaufene Wasser für andere Zwecke (Putzen, Blumen gießen usw.) verwenden.

Und füllen Sie Ihren Teekessel oder Suppentopf besser mit Wasser aus der Kaltwasserleitung – denn in Warmwassersystemen stagniert das Wasser oft länger! Weitere Informationen und Details zu dem Thema finden Sie in dem Ratgeber „Trink was – Trinkwasser aus dem Hahn“.



BLEIFREI IST SUPER

Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts war Blei aufgrund seiner technisch hervorragenden Eigenschaften ein gebräuchliches Material für Trinkwasserleitungen in Gebäuden. Auch die Leitungen zum Anschluss der Gebäude an die Verteilungsleitung unter der Straße (sogenannte „Hausanschlussleitung“) wurden damals häufig aus Blei gefertigt.

Noch heute sind deshalb in vielen Altbauten Bleileitungen zu finden. Nur in Teilen Süddeutschlands (heutiges Bayern und Baden-Württemberg) kommen Bleileitungen schon seit Ende des 19. Jahrhunderts nicht mehr zum Einsatz.

TIPP

Entfernen Sie Wasserleitungen aus Blei

Sprechen Sie Ihren Vermieter oder Verwalter an, um zu klären, ob es noch Wasserleitungen aus Blei in Ihrem Haus gibt. Falls ja, sollten diese schnellstmöglich ausgetauscht werden.





BLEI MACHT DUMM

Blei ist ein Nerven- und Blutgift, das sich zudem im Körper anreichert. Schwangere Frauen, Ungeborene, Säuglinge und Kleinkinder sind besonders gefährdet und vor der Aufnahme von Blei mit dem Trinkwasser besonders zu schützen. Kinder nehmen im Vergleich zu Erwachsenen auch wesentlich mehr Blei aus Nahrung und Trinkwasser auf. Selbst Bleigehalte des Trinkwassers zwischen 0,010 und 0,025 Milligramm pro Liter (mg/l) beeinträchtigen vor und während der ersten Lebensjahre die Intelligenzentwicklung.

WIE VIEL BLEI IST SCHÄDLICH?

Angesichts des ständig erweiterten Wissens zur Giftigkeit von Blei gerade für die Jüngsten unter uns setzte der Gesetzgeber den Grenzwert für Blei im Trinkwasser in den letzten Jahrzehnten mehrmals herab. Ende der 1990er Jahre betrug er 0,040 mg/l, zurzeit noch 0,025 mg/l. Ab 1. Dezember 2013 sind dann laut Trinkwasserverordnung 0,010 mg/l verbindlich einzuhalten.

Der Gesetzgeber räumt also den Gebäudeeigentümern und Wasserversorgern eine Übergangszeit bis 30. November 2013 ein. Bis dahin können und sollten Sie eventuell noch vorhandene Bleirohre gegen Rohre aus besser geeignetem Material austauschen. Der ab 1. Dezember 2013 geltende Grenzwert ist nämlich in Trinkwasser, das durch Bleirohre geflossen ist, nicht einzuhalten. Im Stagnationswasser wird er sogar oft um ein Vielfaches überschritten. Daher gibt es zum vollständigen Austausch der Bleileitungen keine Alternative. Auch kleine Teilabschnitte aus Blei wären nicht duldbar, denn im Kontakt mit anderen metallenen Werkstoffen können sie durch galvanische Korrosion unverhältnismäßig viel Blei ins Trinkwasser abgeben. Sogar moderne Bauteile können Blei aus der Installation an das Trinkwasser abgeben. Verzinkte Stahlrohre, Rohrverbinder, selbst Armaturen aus Kupferlegierungen sind mögliche Bleiquellen. Die entsprechenden Werkstoffe müssen aber so „bleiarm" sein, dass ihre Bleiabgabe an das Trinkwasser nie zu Werten von mehr als 0,010 mg/l führt.

AUF SPURENSUCHE – BLEIFREI?

Wie erkennen Sie, ob Ihre Installation bleifrei ist? Bleirohre sind – sofern nicht überstrichen – äußerlich leicht an ihrer graublauen Farbe zuerkennen. Da Blei sehr weich ist, kann es ohne Anstrengung sogar mit dem Fingernagel geritzt werden und erzeugt beim Klopfen einen dumpfen Ton. Bleileitungen wurden im Keller meist nicht geradlinig, sondern in großen Bögen „über Putz" verlegt.

Schwieriger wird die Sache mit „unter Putz" verlegten Rohren. Als Mieter können Sie Informationen über den Zustand der Trinkwasser-Installation vom Hauseigentümer erhalten. Dieser ist nach der Trinkwasserverordnung für die einwandfreie Qualität des Trinkwassers verantwortlich, und wenn er bis Ende 2013 nicht alle Bleirohre gegen geeignete Materialien austauscht, wird das Trinkwasser den dann rechtsgültigen Anforderungen nicht genügen. Als Eigentümer sollten Sie diese Umbauten von einer beim Wasserversorgungsunternehmen eingetragenen Installationsfirma ausführen lassen. Weitere Informationen und Details zu dem Thema finden Sie auch in dem Ratgeber *Trink was – Trinkwasser aus dem Hahn* (siehe Seite 86).

Bei nicht zu klärenden baulichen Verhältnissen bleibt immer noch eine fachgerechte Untersuchung Ihres Trinkwassers. Das zuständige Gesundheitsamt oder auch Ihr Wasserversorgungsunternehmen können Ihnen Stellen benennen, die eine solche Untersuchung durchführen.

TIPP

Sie haben noch Bleileitungen in Ihrem Haus?

Für schwangere Frauen, Säuglinge und Kinder bis zum 6. Lebensjahr ist Wasser aus Bleirohren als Trinkwasser immer ungeeignet. Verwenden Sie stattdessen in solchen Fällen für die Zubereitung von Säuglingsnahrung und für Getränke abgepacktes Wasser mit dem Aufdruck „geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung". Die Anwendung von Filtern zur Bleientfernung ist nicht sinnvoll.

Für den Gebrauch von Trinkwasser zur Körperpflege gibt es hinsichtlich seines Bleigehaltes keine Einschränkungen.



WEICHES WASSER, HARTES WASSER

Bei weichem Wasser denken viele sofort an einen geringeren Verbrauch von Waschmittel und Seife, an weniger Entkalker für den Wasserkocher oder an glänzende Kacheln und blanke Badarmaturen ohne hässliche Kalkflecken. Hartes Wasser hingegen bedroht die Heizstäbe der Waschmaschine und bekümmert den einen oder anderen Tee- und Kaffeegenießer.

Der Begriff Wasserhärte beschreibt im Wesentlichen den Gehalt des Wassers an Kalzium (Ca) und Magnesium (Mg). Seine Geschichte reicht bis weit ins 19. Jahrhundert zurück. Der englische Chemiker Thomas Clark stellte 1841 bei der Bestimmung des Kalziumgehalts von Wasser fest: kalzium- und magnesiumarmes Wasser fühlt sich im Kontakt mit Seife „weich“ an, und das Gegenteil hiervon ist „hart“, wie auch die Ablagerungen, die sich aus kalziumreichem Wasser bilden. Hartes Wasser raubt Seife oder Waschpulver die Waschkraft. Der überwiegende Teil der Wasserhärte entsteht im Boden, wenn Regenwasser versickert. Hierbei lösen sich je nach Art des Gesteins im Untergrund Mineralien – auch Kalzium und Magnesium – im Wasser: aus Regenwasser wird Grundwasser mit unverwechselbarer, regionaltypischer Zusammensetzung. Wasserversorger fördern es und bereiten es zu Trinkwasser auf. In einigen Gebieten wird hierfür auch Talsperrenwasser verwendet. Dieses Wasser ist meist „weich“, da es nach Art seiner Entstehung noch sehr dem Regenwasser gleicht, also vergleichsweise wenige Mineralstoffe enthält.



WIE HART IST MEIN TRINKWASSER?

Wenn Sie wissen möchten, was alles in Ihrem Trinkwasser gelöst ist, bekommen Sie von Ihrem Wasserversorger auf Anforderung die Analysenergebnisse. Allerdings müssen Sie nicht zunächst die Wasseranalyse studieren, um zu entscheiden, wie viel Waschmittel ein Waschgang in der Waschmaschine benötigt: Ihr Wasserversorger nennt Ihnen einen der drei auf Ihren Haushalt zutreffenden Härtebereiche weich, mittel oder hart. Sie finden diese Einteilung auch bei den Dosierhinweisen zum Waschmittel und in der Betriebsanweisung für Ihre Geschirrspülmaschine. Die Härte Ihres örtlichen Trinkwassers ändert sich praktisch nie, so dass Sie eine einmal gewählte Einstellung am Geschirrspüler nicht mehr ändern müssen. Beim Wechsel der Waschmittelmarke sollten Sie allerdings die Dosiermenge überprüfen, da sich die Rezepturen je nach Hersteller unterscheiden.

AUS HART WIRD WEICH

Wasserenthärtung

Wasserversorgungsunternehmen, die ein sehr hartes Grundwasser zur Trinkwassergewinnung nutzen, enthärten es mitunter während der Aufbereitung auf einen „kundenfreundlichen" mittleren Härtegrad. Dieser Prozess heißt auch Teilenthärtung. Im Haushalt wird die störende Härte beim Wäschewaschen durch Zusätze im Waschmittel gebunden (Komplexierung) und in der Spülmaschine durch spezielle, mit Salz regenerierbare Filterpatronen (Ionenaustauscher) entfernt. Wer darüber hinaus in größeren Mengen weiches Wasser benötigt – seien es nun Aquarianer oder Orchideenzüchter – muss auf Verfahren wie beispielsweise Umkehrosmose, Ionentauscher oder andere physikalische Methoden zurückgreifen. Solche Geräte sind aber etwas für Spezialisten, und denen sollten Sie auch Einbau und Wartung überlassen. Wichtig ist, dass Sie nur geprüfte und zugelassene Verfahren und Geräte verwenden. Diese erkennen Sie zum Beispiel an einem Zertifikat des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) in Form seines Prüfzeichens oder eines entsprechenden Aufdrucks. Das Umweltbundesamt hält den Einbau von Geräten zur Enthärtung und zur Entfernung von Schadstoffen aus dem Trinkwasser im Haushalt nicht für sinnvoll. Der Grund: Alle zusätzlichen Einbauten in die häusliche Trinkwasser-Installation bedürfen einer regelmäßigen, fachkundigen Wartung. Bleibt diese aus, leidet nicht nur das Gerät, sondern möglicherweise auch die Qualität des Lebensmittels Trinkwasser, zum Beispiel weil ein Gerät verkeimt oder weil sich Schadstoffe aus dem Gerät in das Trinkwasser „rücklösen". Zur Entfernung von Kalkablagerungen auf Fliesen und Armaturen oder im Wasserkocher können Sie auf Hausmittel wie Zitronensäure oder Essig zurückgreifen.

TIPP

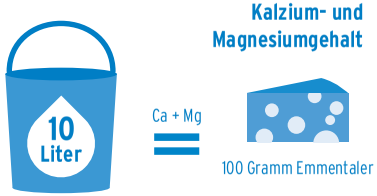
Richtige Verwendung von Waschmitteln

Dosieren Sie Waschmittel immer abhängig vom Härtegrad des Trinkwassers (hart-mittel-weich) entsprechend der Dosierhinweise auf der Packung. Den Härtegrad Ihres Wassers erfahren Sie beim Wasserversorgungsunternehmen.



WIE STEHT ES MIT DER GESUNDHEIT?

Kalzium und Magnesium sind wichtige Bestandteile unseres Körpers und unserer Ernährung. Hartes Wasser ist also keinesfalls gesundheitsschädlich. Wenn Sie allerdings über Trinkwasser Ihren täglichen Bedarf an Kalzium und Magnesium decken wollten, müssten Sie täglich einen Eimer Wasser trinken. 100 Gramm Emmentaler haben etwa den gleichen Effekt. Aus dem Trinkwasser benötigt der Mensch vor allem das Wasser. Und das in guter Qualität, egal ob hart oder weich, es gilt: Durch hartes Wasser „verkalkt" man nicht!





REICHLICHE ERNTE, SCHLECHTES WASSER?

Nitrat im Trinkwasser

Unser Lebensmittel Nr. 1 – Trinkwasser – wird in Deutschland größtenteils als Grundwasser im Boden „geerntet". Der Landwirt erntet seine Früchte auf dem Boden und düngt dafür die Felder mit Nährstoffen. Konkurrenten und Fressfeinde von Weizen & Co. hält er dagegen durch chemische Abwehrstoffe in Schach. Das Nehmen (Ernten) und Geben (Düngen) hält sich allerdings nicht immer in der Waage. Dem Boden werden oft mehr Nährstoffe zugeführt als über die Ackerfrucht aufgenommen und mit der Ernte wieder entzogen werden. Vor allem in den Viehzuchtgebieten in Nordwestdeutschland und dem Voralpenland werden Felder häufig mit der reichlich anfallenden Gülle überdüngt.

Niederschläge waschen die überflüssigen Düngeranteile allmählich aus dem Boden und – soweit sie sich im Wasser lösen – in das Grundwasser oder schwemmen sie in die Flüsse und Seen. Hierbei geht es vorwiegend um die Pflanzennährstoffe Ammonium, Nitrat und Phosphat, aber auch Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (Schädlingsbekämpfungsmittel) werden vom Acker gespült oder in das Grundwasser ausgewaschen (siehe Kapitel 11).



NÄHRSTOFFE BRAUCHT DIE PFLANZENWELT



Große Mengen an Pflanzennährstoffen – entweder in Form käuflicher Mineraldünger (Handelsdünger) oder in Form von Gülle, Festmist oder Rückständen aus der Vergärung nachwachsender Rohstoffe (Wirtschaftsdünger) – werden jedes Jahr auf den Feldern ausgebracht. Nitrat ist für Pflanzen der wichtigste Stickstofflieferant für den Aufbau von Eiweißen (Proteinen). Anders als der Stickstoff in der Atemluft ist er in Form von Nitrat nicht umweltneutral und sehr gut wasserlöslich. Daher kann er auch so gut ins Grundwasser gelangen. Phosphat hingegen löst sich viel schlechter in Wasser und wird eher auf dem Acker festgehalten. Von dort kann es aber durch Erosion in Seen und Fließgewässer abgeschwemmt werden.

NITRAT IM GRUNDWASSER

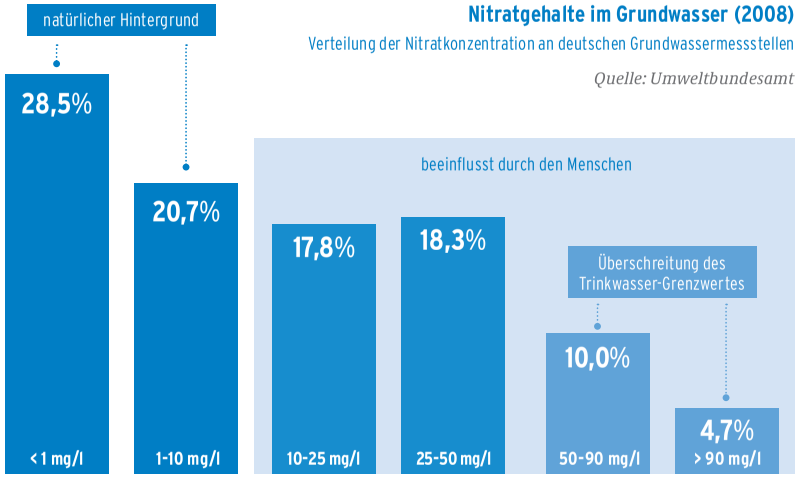
Ein gelöstes Problem?

Grundwasser hat ein langes Gedächtnis. Zwar enthält es von Natur aus meist weniger als 10 Milligramm pro Liter (mg/l) Nitrat. Die Folgen der Überdüngung der Wiesen und Felder sowie der Intensivierung der Viehhaltung sind deshalb die Hauptursachen für die heutige Nitratbelastung des Grundwassers. Noch Ende der 1980er Jahre düngten die deutschen Landwirte ihre Kulturen pro Jahr durchschnittlich mit etwa 150 Kilogramm (kg) Stickstoff pro Hektar (ha) zu viel. Wegen der Abnahme des Viehbestandes in den neuen Bundesländern Anfang der 1990er Jahre sank der jährliche Stickstoffüberschuss im Jahr 2007 erfreulicherweise auf durchschnittlich 104 kg/ha. Von diesem Erfolg ist im Grund- und Oberflächenwasser erst wenig zu sehen, denn die Nitratgehalte in den Gewässern nahmen längst nicht im selben Ausmaß ab. Nach wie vor liegt die Konzentration des Nitrats in nur gut der Hälfte aller Grundwassermessstellen im Bereich der natürlichen Hintergrundwerte (wenige Milligramm pro Liter), während 50 mg/l in 15 % der Messstellen immer noch überschritten sind. Damit ist das Nitrat seit Jahrzehnten die am weitesten und in höchster Konzentration verbreitete Umweltverunreinigung.

Nitratgehalte im Grundwasser (2008)

Verteilung der Nitratkonzentration an deutschen Grundwassermessstellen

Quelle: Umweltbundesamt



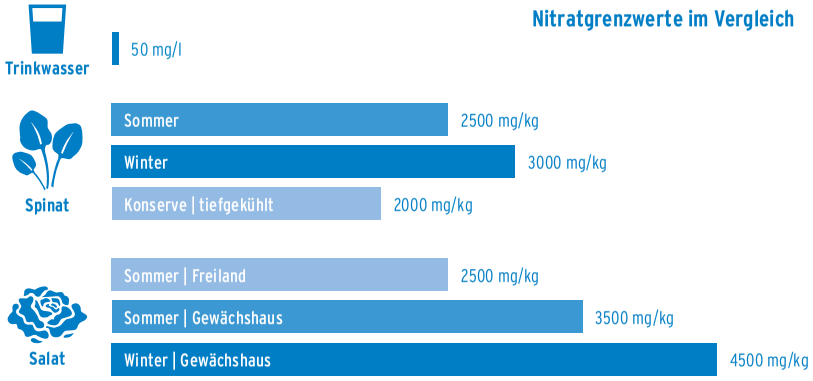


FÜR NUTZPFLANZEN ERWÜNSCHT, FÜR SÄUGLINGE KRITISCH

Der Grenzwert für Nitrat im Trinkwasser beträgt laut Trinkwasserverordnung 50 mg/l. Wenn er überschritten ist, müssen die Wasserversorger unbelastetes Wasser zumischen oder eine neue Quelle suchen, um ihn einzuhalten. Vereinzelt entfernen sie das Nitrat auch durch relativ teure Aufbereitung im Wasserwerk.

Der gesundheitlich kritische Stoff ist allerdings nicht Nitrat, sondern das Nitrit. Es entsteht im Magen aus Nitrat und zerstört den roten Blutfarbstoff, der dann keinen Sauerstoff mehr durch den Körper transportieren kann. Bei Säuglingen mit Magen-Darm-Infektionen, bei denen im Darm viel Nitrit entsteht, kann eine zusätzliche hohe Aufnahme von Nitrat zur sogenannten Blausucht führen, einer lebensbedrohlichen Veränderung des Blutes, zu erkennen an einer bläulichen Verfärbung der Haut. Trinkwasserbedingt kommt sie in Deutschland allerdings schon lange nicht mehr vor. Daneben reagiert das Nitrit im Magen auch mit lebenswichtigen Nahrungsbestandteilen zu sogenannten Nitrosaminen, die als krebserregend gelten. Deshalb gilt: Je weniger Nitrat, desto besser. Mit dem Trinkwasser, das den Anforderungen der Trinkwasserverordnung entspricht, nehmen wir allerdings deutlich weniger Nitrat auf als mit pflanzlichen Lebensmitteln. Die unvermeidliche Aufnahme oder Entstehung von Nitrosaminen ist aus anderen Lebensmitteln viel höher.

Nitratgrenzwerte im Vergleich



NITRATGRENZWERT ÜBERSCHRITTEN?



Trinkwasser enthält in Deutschland nach wie vor meist wenig bis sehr wenig Nitrat. Säuglingsnahrung mit abgepacktem Wasser zuzubereiten, das als „geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ besonders gekennzeichnet ist, empfiehlt sich nach Ansicht des Umweltbundesamtes allerdings nur für die seltenen Fälle, in denen ein Trinkwasser vorübergehend mehr als 50 mg/l Nitrat enthalten darf. Das Gesundheitsamt bewilligt eine solche vorübergehende Überschreitung (siehe Kapitel 3) auch nur, wenn ein Sanierungsplan zur wirksamen Reduzierung der Nitratbelastung vorliegt. Insbesondere sorgt es zusammen mit dem Wasserversorger für eine umfassende Information der betroffenen Bevölkerung.

DER MENSCH HINTERLÄSST SPUREN

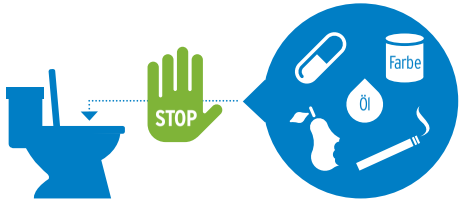
Stoffe im Trinkwasser

Wichtige und nützliche Produkte, die für unser Leben unverzichtbar scheinen, haben manchmal unerwünschte Nebenwirkungen. Dies gilt ganz besonders für Arzneimittel und Pflanzenschutzmittel. So unterschiedlich diese Stoffe auch zu sein scheinen, haben sie doch wichtige Gemeinsamkeiten, die sie für die Umwelt und speziell das Wasser zu Problemstoffen machen: viele von ihnen sind im Wasser gut löslich (hydrophil) und sind langlebig (persistent) in der Umwelt. Sie können deshalb als Spurenstoffe gerade in Wasserkreisläufen sehr lange verharren.

TIPP

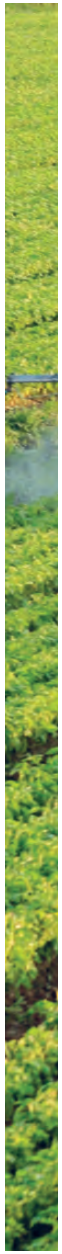
Nutzen Sie weder Spüle noch Toilette als Abfalleimer

Unverbrauchte oder abgelaufene Arzneimittel gehören genau so wenig in den Abfluss wie Farbreste oder andere wassergefährdende Chemikalien. Arzneimittelreste bitte immer in der Apotheke oder wie Chemikalien bei der Schadstoffsammelstelle (Recyclinghof) abgeben.





11



VOM ARZNEIMITTELSCHRANK IN DIE GEWÄSSER?

Arzneimittel sind unverzichtbar für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen. Etwa 3.000 unterschiedliche Wirkstoffe in über 9.000 Präparaten sind allein in Deutschland im human- und veterinärmedizinischen Bereich zugelassen. Derzeit werden jährlich schätzungsweise 30.000 Tonnen Arzneimittel umgesetzt.

Weltweit werden Arzneimittelwirkstoffe in Oberflächengewässern im Bereich sehr geringer Konzentrationen zwischen wenigen Milliardstel bis zu Bruchteilen von Millionstel Gramm pro Liter – oder auch: Mikrogramm pro Liter (µg/l) – nachgewiesen. Zum Vergleich: Eine Zuckerkonzentration von einem Milliardstel Gramm pro Liter – oder auch: Nanogramm pro Liter (ng/l) – würden Sie erhalten, wenn Sie fünf Würfel Zucker im Berliner Wannsee auflösen.

Erst die ständige Verbesserung der Messmethoden machte es möglich, diese Spurenstoffe in Gewässern überhaupt aufzuspüren. Beispiele hierfür sind das Schmerz- und Rheumamittel Diclofenac, das für Epileptiker praktisch unersetzliche Carbamazepin oder die in besonders hoher Dosis einzunehmenden Röntgenkontrastmittel Iopromid und Amidotrizoesäure. Nach getaner Arbeit verlassen Arzneimittel und ihre Abbauprodukte (Metabolite) unseren Körper auf natürliche Weise. Selbst unverbrauchte Tabletten und flüssige Arzneimittel belasten das Abwasser, falls wir sie „unbesorgt" aber falsch über Toilette oder Spüle statt richtig in der Apotheke, in der grauen Tonne (Restmüll) oder bei Schadstoffsammelstellen „entsorgen". Viele Arzneimittelwirkstoffe oder ihre Abbauprodukte passieren den „Filter Kläranlage" und gelangen so in die Oberflächengewässer.

Aus undichten Kanalrohren oder von Feldern, auf die mit Tierarzneimitteln belasteter Wirtschaftsdünger ausgebracht wird, können ebenfalls Arzneimittelspuren in das Grundwasser gelangen.

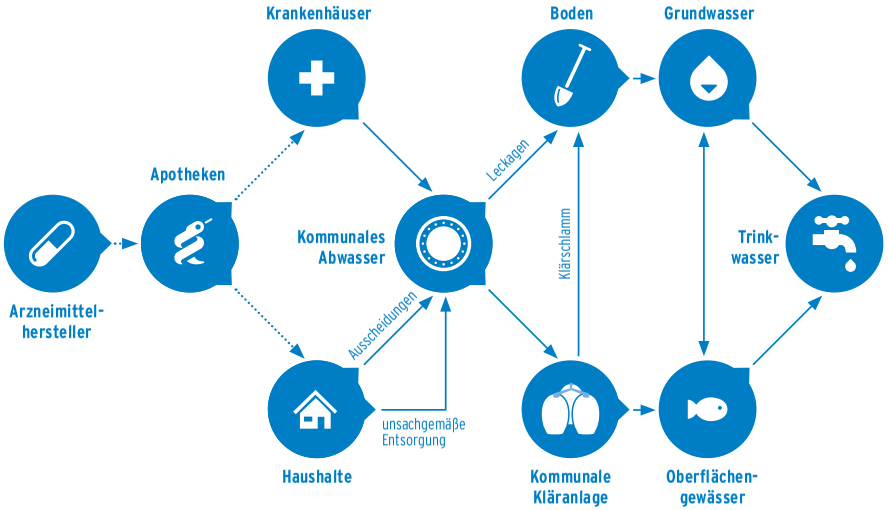
In Oberflächengewässern und im Grundwasser werden mittlerweile weit über 100 verschiedene Arzneimittelwirkstoffe nachgewiesen. Verglichen mit den im Handel zirkulierenden Mengen sind ihre Konzentrationen allerdings sehr gering.



Wie gelangen Arzneimittelwirkstoffe in die Umwelt

Präparate — Wirkstoffe

Quelle: Institut für sozial-ökologische Forschung GmbH (2008)



PFLANZEN UND GEWÄSSER SCHÜTZEN

Ein Widerspruch?

Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (PSMBP) sollen die Nutzpflanzen auf den Äckern vor Pilzbefall, Insektenfraß und pflanzlichen Konkurrenten (Unkräuter) schützen. Wissenschaftlichen Untersuchungen zufolge würden ohne PSMBP die Ernteerträge für Weizen weltweit etwa 30 % geringer ausfallen. Aktuell sind ungefähr 250 PSMBP-Wirkstoffe in der Europäischen Union zugelassen. Nach ihrer Verteilung auf den Äckern versickert ein Teil der PSMBP mit den Niederschlägen in das Grundwasser oder sie werden direkt von den Feldern in die Seen und Flüsse gespült. Im Boden, der wie ein Filter wirkt, werden die PSMBP weitgehend zurückgehalten und biologisch abgebaut, so dass längst nicht alles, was auf dem Acker landet, ins Grundwasser gelangt.

GESUNDHEITLICH SICHER

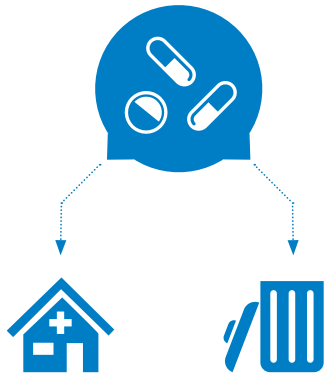
Auch in Zukunft?

Nach wie vor bieten Arzneimittel- und PSMBP-Spuren, die in deutschen Trinkwässern gefunden werden, zwar keinerlei Anlass zu gesundheitlicher Besorgnis. Dazu sind ihre Konzentrationen viel zu gering. Sie zeigen uns aber indirekt, dass Wasser – per Naturgesetz – ein besonderer Stoff ist: wir können gar nicht anders, als ihn im Kreislauf zu nutzen. Auf diese Wahrheit spielt der Künstler Ben Wagin in seiner Installation Galerie Weltbaum II von 1989 in Berlin (S-Bahnhof Savignyplatz) an: „*Wir trinken was Wir pinkeln*".

Allerdings sind Arzneimittel- und PSMBP-Wirkstoffe – so groß ihr Nutzen im menschlichen Körper oder auf dem Acker auch sein mag – im Trinkwasser immer nutzlos. Auch wenn sie keine Gesundheitsgefahr darstellen, sind selbst Spuren davon im Trinkwasser, nicht zuletzt aus ästhetischen Überlegungen, unerwünscht. Auf keinen Fall dürfen sie sich dort auf gesundheitlich bedenkliche Konzentrationen hochschaukeln, von denen wir heute aber glücklicherweise noch weit entfernt sind. Der Grund: In der Vergangenheit ist zum Schutz der Gewässer vor Spurenstoffen schon einiges geschehen: zum Beispiel im Pflanzenschutzrecht, bei der Zulassung von Tierarzneimitteln, bei der Einrichtung von Trinkwasserschutzgebieten und der Verbesserung der Abbauleistung großer Kläranlagen.

Spurenstoffe aus dem Wasser wieder zu entfernen ist technisch und energetisch sehr aufwändig. Deshalb sind Maßnahmen seitens aller Beteiligten zur vorsorglichen Minderung der Einträge dieser Stoffe in die Umwelt weiterhin notwendig.

Hierzu können Sie einen wichtigen Beitrag leisten: Entsorgen Sie überschüssige Arzneimittel immer über die Apotheke oder über den Restmüll und nie über die Toilette oder das Waschbecken!





MIT GIFT VON MUTTER NATUR

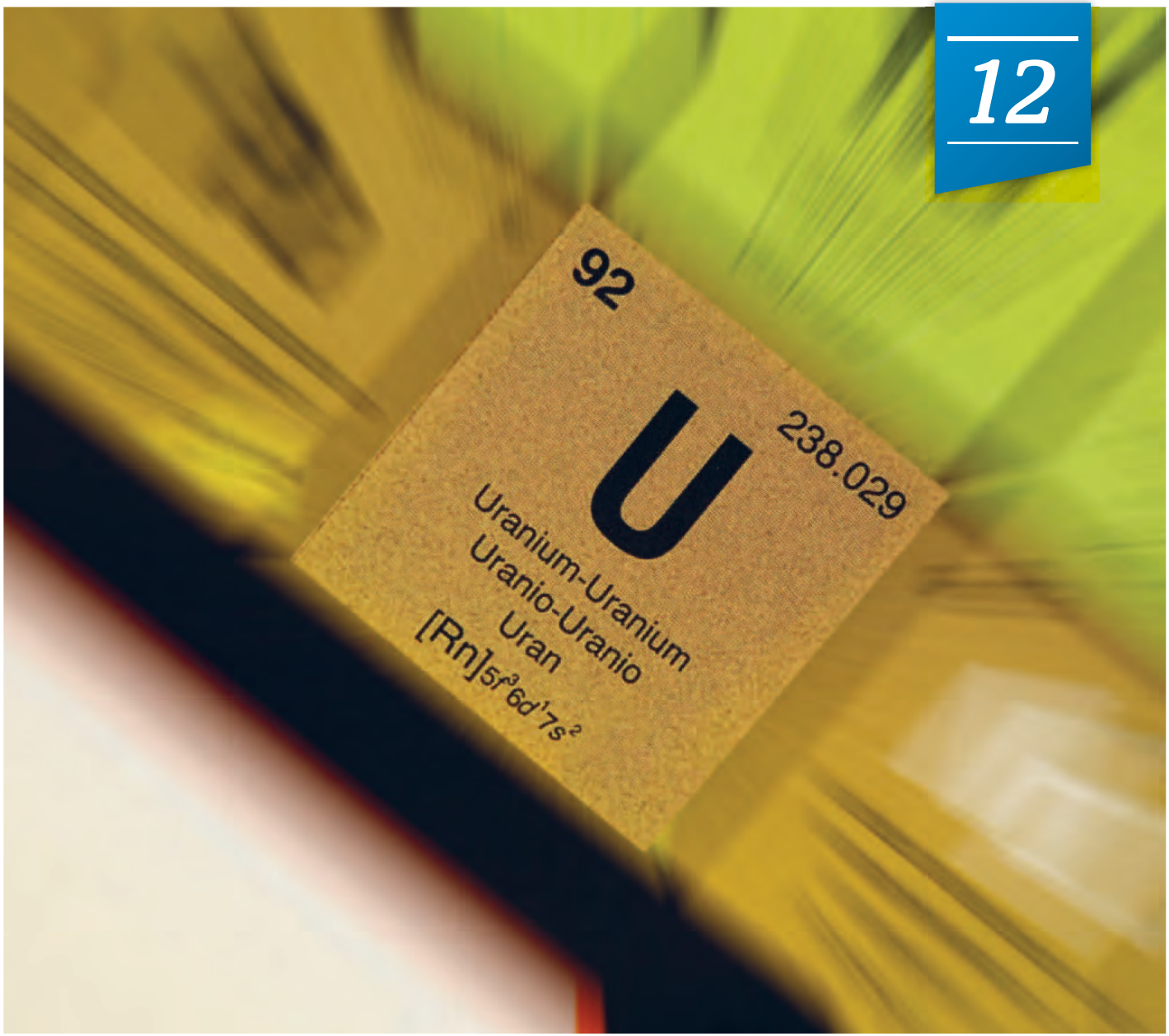
Uran im Trinkwasser

„Uran im Trinkwasser!“ – dieser Ruf machte in den vergangenen vier Jahren, zuletzt im Frühjahr 2010, mehrfach Schlagzeilen. Er wirkte umso bedrohlicher, weil das Metall Uran aus atomtechnischen und waffenpolitischen Zusammenhängen hinreichend schlecht beleumundet ist. Doch um die Radioaktivität von Uran ging es bei diesen Rufen nicht, sondern um seine chemisch-giftige Wirkung. Unzureichende und teils widersprüchliche Informationen haben Teile der Bevölkerung verunsichert. Der allergrößte Teil ist allerdings nicht einmal im Entferntesten betroffen.

TIPP

„Frisch gebackene“ Eltern

Leben Sie in einer Mittelgebirgsregion mit erhöhter natürlicher Uranbelastung, wie sie beispielsweise in Teilen Thüringens, Nordbayerns oder im südlichen Sachsen vorkommen kann, dann erkundigen Sie sich bei Ihrem Wasserversorger oder Gesundheitsamt nach dem Urangehalt Ihres Trinkwassers. Nur wenn dieser über dem Leitwert von 10 Mikrogramm pro Liter (µg/l) liegt, sollten Sie abgepacktes Wasser mit dem Aufdruck „geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ für die Ernährung Ihres Nachwuchses verwenden. Das Gleiche gilt auch für erhöhte Nitrat- und Bleigehalte des Trinkwassers (siehe Kapitel 8 und 10).



WOHER STAMMT DAS URAN?

Uran ist ein natürlicher Bestandteil gerade mancher besonders reiner und appetitlicher Trinkwässer, die in bestimmten Regionen aus tief liegenden und vor menschlichen Aktivitäten bestens geschützten Grundwässern stammen, die naturbedingt im engen Kontakt zu uranhaltigen Gesteinen und Ablagerungen stehen. Die einzigen nicht natürlichen Quellen für den Eintrag von Uran in die Umwelt und damit theoretisch auch ins Trinkwasser sind landwirtschaftlich eingesetzte Phosphatdünger, die aus mit Schwermetallen belasteten Rohphosphaten hergestellt werden.

WIE VIEL URAN DARF ES DENN SEIN?

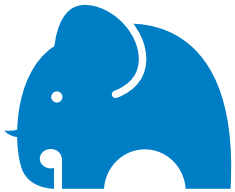
Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt den Vollzugsbehörden bereits seit 2004, für Uran im Trinkwasser einen gesundheitlichen Leitwert (siehe Kapitel 14) von 10 Mikrogramm pro Liter (µg/l) Uran einzuhalten. Er schützt alle Bevölkerungsgruppen, Säuglinge als besonders empfindliche Personengruppe eingeschlossen, lebenslang vor der giftigen Wirkung von Uran auf das hierfür wahrscheinlich empfindlichste Organ des Menschen, die Niere. Die jüngste Bewertung des Urans vom April 2009 durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit stellt im Ergebnis die Bewertung des UBA nicht in Frage.

Anfang 2006 gab das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) einen „Säuglingswert“ von 2 µg/l Uran heraus. Er ist, anders als der gesundheitliche Leitwert des UBA, der Höhe nach nicht nur gesundheitlich motiviert, sondern deutlich niedriger. Er gilt rechtsverbindlich nur für solche abgepackte Wässer (Quellwässer, Tafelwässer, natürliche Mineralwässer), die mit der besonderen Kennzeichnung „geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ für sich werben dürfen. Auch sieben weitere „Säuglingswerte“ beruhen auf der Verordnung über solche diätetische Lebensmittel, die für eine besondere Ernährung bestimmt sind, und die sich deshalb „aufgrund ihrer besonderen Zusammensetzung oder des besonderen Verfahrens ihrer Herstellung deutlich von den Lebensmitteln des allgemeinen Verzehrs unterscheiden“ müssen. Die meisten „Säuglingswerte“ sind deshalb, so auch im Fall des Urans, viel niedriger als sie selbst für Säuglinge rein gesundheitlich begründbar wären. All diese Werte dienen also dem Zweck, eine besondere Eigenschaft eines Produktes für die Säuglingsernährung überprüfbar zu kennzeichnen und dadurch die Verbraucherinnen und Verbraucher vor anderen, möglicherweise irreführenden Kennzeichnungen zu schützen. Meldungen, die die Öffentlichkeit mit Warnungen versorgen, denen zufolge ein Trinkwasser mit bis zu 10 µg/l Uran für Säuglinge gefährlich sei und die deshalb einen gesundheitlichen Höchstwert von 2 µg/l propagieren, sind demnach falsch und irreführend.

AUS DEM SCHLAGZEILEN-ELEFANTEN WIEDER EINE MÜCKE MACHEN



Überschreitungen des UBA-Leitwertes für Uran kommen in Deutschland nur selten vor – maximal in 0,6 % aller Haushalte, und dabei vor allem solche, die ihr Trinkwasser nicht von einem zentralen Wasserversorger beziehen. Wenn ein Grundwasser mehr als 10 µg/l Uran enthält, kann der Wasserversorger diese erhöhten Konzentrationen reduzieren, entweder indem er die Wasserquelle wechselt oder das belastete mit einem unbelasteten Wasser mischt. Auch spezifische Aufbereitungstechniken (zum Beispiel durch Ionenaustausch) stehen ihm hierfür zur Verfügung. In der derzeit gültigen Trinkwasserverordnung gibt es noch keinen rechtsverbindlichen Grenzwert für Uran, der gesundheitliche Leitwert des UBA von 10 µg/l ist jedoch von allen Wasserversorgungsunternehmen und Gesundheitsämtern als Bewertungsmaßstab faktisch anerkannt. Im Rahmen der Novellierung der Trinkwasserverordnung ist vorgesehen, den UBA-Leitwert als Grenzwert festzuschreiben. Dann würde aus dem Schlagzeilen-Elefanten namens „Uran im Trinkwasser“ wieder, was er eher ist: eine Mücke.



STRAHLENDE QUALITÄT

Radioaktivität im Trinkwasser

Bei Radioaktivität denken wir an Kernkraftwerke, Kernwaffen oder Atombombentests. Quelle für die Radioaktivität im Trinkwasser sind jedoch nur Radionuklide, die dort naturbedingt vorkommen. Radionuklide sind mehr oder weniger instabile Atome bestimmter Elemente. Ihre Kerne zerfallen spontan und senden dabei energiereiche Strahlen aus, die gesundheitsschädigend (radiotoxisch) wirken. Die einzigen Elemente im Trinkwasser mit Radionukliden von einiger radiotoxischer Bedeutung sind Radium und Radon.



NATÜRLICHE UND KÜNSTLICHE RADIONUKLIDE

Der natürliche Gehalt der Gewässer an langlebigen Radionukliden der Elemente Radon und Radium ist regional sehr unterschiedlich – je nach Art des Wasservorkommens und der Geologie des Bodens. In Gebieten mit erhöhter natürlicher Radioaktivität – hauptsächlich im mittel- und süddeutschen Raum wie beispielsweise in Teilen des Erzgebirges, des Bayrischen Waldes, der Alpen oder des Hochschwarzwaldes – sind im Trinkwasser auch überdurchschnittliche Gehalte von Radon und Radium sowie weiterer Zerfallsprodukte zu finden. Doch selbst dann ist die Strahlenbelastung der Bevölkerung durch Aufnahme von Radionukliden mit dem Trinkwasser meist vernachlässigbar gering.

Künstliche Radionuklide, die bei der friedlichen Nutzung der Kernenergie und beim Umgang mit radioaktiven Stoffen in Medizin, Forschung und Technik in sehr geringen Mengen in die Umwelt gelangen, sind für die Trinkwasserversorgung flächendeckend bedeutungslos. Eine Freisetzung radioaktiver Stoffe durch schwere Unfälle, wie 1986 in Tschernobyl, kann diese Situation zwar schlagartig ändern – dann wären aber in erster Linie die Luft, eventuell auch Nahrungsmittel und schließlich Trinkwasser aus Talsperren die bedeutendsten Belastungsquellen. Natürliche und künstliche Radioaktivität unterscheiden sich allein hinsichtlich ihrer Herkunft, nicht hinsichtlich ihrer schädigenden Wirkung. Diese hängt auch bei radioaktiven Stoffen nur von der persönlichen Dosis ab. Die biologisch wirksame oder effektive Dosis wird aus der Strahlenbelastung errechnet und in Millisievert pro Jahr (mSv/a) und Person angegeben.

ÜBERWACHT UND UNTERSUCHT

Es besteht fast nirgendwo Gefahr

Die mittlere effektive Dosis aus der Strahlenbelastung durch natürliche Radioaktivität beträgt in Deutschland etwa 2,1 mSv/a für Erwachsene, und diejenige durch künstliche 1,9 mSv/a. Das macht eine Gesamtdosis von durchschnittlich 4 mSv/a. Je nach Wohnort kann der zutreffende Wert zwischen 1 bis 6 mSv/a liegen. Zum Vergleich: Allein der Dosisbeitrag durch die medizinische Röntgendiagnostik liegt durchschnittlich bei 1,8 mSv/a.

In einer groß angelegten Studie untersuchte das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zwischen 2003 und 2008 fast 600 Trinkwässer aus ganz Deutschland auf natürliche Radionuklide (Uran, Radium, Radon, Blei und Polonium). Das Ergebnis: Es liefert durchschnittlich 0,009 mSv pro Jahr, also nur etwa 0,2 % der Gesamtbelastung. Das Trinkwasser trägt zur durchschnittlichen effektiven Dosis der Bevölkerung also verschwindend wenig bei. Bei Personen allerdings, die über längere Zeit ein überdurchschnittlich belastetes Trinkwasser aufnehmen, ist auch die effektive Dosis entsprechend erhöht.





Die Aufsichtsbehörden der Länder prüfen zurzeit, ob und welche versorgungstechnischen Maßnahmen in betroffenen Versorgungsgebieten dazu geeignet sind, eine überdurchschnittliche natürliche Belastung selbst dort zu mindern, wo dies bisher kaum möglich schien.

Im Rahmen der routinemäßigen Überwachung der Umweltradioaktivität und der Überwachung kerntechnischer Anlagen wird neben Luft und Boden regelmäßig auch Wasser an über 400 Stellen auf die bedeutsamen Radionuklide untersucht. Ein erhöhtes Auftreten von Radionukliden im Trinkwasser aus kerntechnischen Anlagen würde deshalb sofort bemerkt.

VERGLEICHE, DIE NICHT HINKEN

Bei Langstreckenflügen in den Urlaub – durchschnittliche jährliche Flugdauer 50 Stunden – sind Sie einer effektiven Dosis von ungefähr 0,3 mSv pro Jahr ausgesetzt. Ein 14-tägiger Wander- oder Skiurlaub in 3000 Meter Höhe setzt Sie einer zusätzlichen effektiven Dosis von mindestens 0,009 mSv aus. Eine einzige Krebsvorsorgeuntersuchung der Brust (Mammographie) erhöht Ihre jährliche Dosis um 0,2 bis 0,6 mSv. Gut zu wissen: Im Vergleich zu diesen Werten ist Trinkwasser fast immer nur ein „Ministrahler“. Weitere Informationen zu Fragen der Umweltradioaktivität erhalten Sie über das BfS (siehe Seite 86).

ÜBERSCHREITEN VERBOTEN

Grenzwerte

Grenzwerte sind rechtlich verbindliche Höchstkonzentrationen schädlicher, lästiger oder unerwünschter Stoffe im Trinkwasser, wie beispielsweise Blei, Eisen oder Pflanzenschutzmittel. Ihre Überschreitung hat immer rechtlich festgelegte Konsequenzen und Handlungen zur Folge. In der Trinkwasserverordnung sind Grenzwerte für 53 chemische, physikalische und mikrobiologische Eigenschaften (Parameter) sowie Verfahrensweisen bei ihrer Überschreitung angegeben (vergleiche Kapitel 3).

TIPP

Noch Fragen?

Am besten wenden Sie sich bei Fragen oder Problemen zunächst an Ihren Wasserversorger oder – wenn es um die Trinkwasser-Installation in Ihrem Haus geht – an Ihren Vermieter, Verwalter oder Hauseigentümer. Sollten einmal Antwort oder Abhilfe ausbleiben, wenden Sie sich an Ihr örtliches Gesundheitsamt.



14



VOM HÖCHSTWERT ZUM GRENZWERT

Toxikologen, Mediziner, Umwelttechniker und Ingenieure liefern dem Gesetzgeber Wahlmöglichkeiten für festzulegende Grenzwerte in Form von Höchstwerten. Diese orientieren sich an verschiedenen Schutzzielen. In der Trinkwasserversorgung sind dies nicht nur der Schutz der menschlichen Gesundheit, sondern auch sensorische und ästhetische Qualitätsmerkmale wie Geruch, Geschmack, Farbe, Reinheit, Frische des Trinkwassers und der Schutz technischer Einrichtungen wie Rohre, Ventile, Pumpen und Armaturen. Je nach dem zu schützenden Bereich können für ein- und denselben Stoff unterschiedlich hohe Höchstwerte empfohlen werden. Für die technische Funktionstüchtigkeit von Leitungen ist es beispielsweise in gewissen Grenzen unerheblich, wie hoch eine bakterielle Belastung des Trinkwassers ist, was man aber für die menschliche Gesundheit beileibe nicht sagen kann. Genau umgekehrt ist dies bei Stoffen, die die Korrosion fördern oder anderweitig technisch schädlich, gesundheitlich dabei jedoch unbedenklich sind.

KATEGORIEN FÜR HÖCHSTWERTE

Das Schutzziel menschliche Gesundheit besitzt in der Trinkwasserverordnung einen sehr hohen Wert. Die Höchstwerte, die ihm dienen, entstammen drei unterschiedlichen gesundheitlichen Gefährdungskategorien: Vorsorgewert, Warnwert und gesundheitlicher Leitwert.

Vorsorgewerte sind Höchstwerte gemäß Minimierungs- und Reinheitsgebot, das in Paragraph 6 Absatz 3 der Trinkwasserverordnung verankert ist. Hiernach sollen vermeidbare Belastungen so gering gehalten werden, wie dies nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik möglich ist (vergleiche Kapitel 6), auch weit unterhalb einer möglichen oder messbaren Schädigungsschwelle. Je besser sich eine nutzlose Belastung vermeiden lässt, desto niedriger fällt der Vorsorgewert aus, bis hin zu „nicht nachweisbar“ oder der Möglichkeit, einen Wert bei dauerhaft vermiedener Belastung gleich ganz abzuschaffen.

Im Vergleich zu den anderen hier beschriebenen Wertekategorien ist ein Vorsorgewert also immer der niedrigste einer Reihe möglicher Höchstwerte für einen synthetischen Stoff. Beim Parameter Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte (siehe Kapitel 11) beispielsweise ist der Grenzwert der Trinkwasserverordnung ein Vorsorgewert. Er ist so niedrig, dass man ihn lange Zeit (in den 1980er Jahren) sogar für die analytische Nachweisgrenze hielt. Höchstwerte, deren Überschreitung frühzeitig eine unerwünschte oder potenziell schädliche Veränderung anzeigen, heißen Indikatorwerte oder Warnwerte. Zum Beispiel könnte eine Überschreitung des Wertes für Eisen ein Hinweis auf eine beginnende Verschlechterung der Filterleistung im Wasserwerk oder auf Korrosion im Leitungsnetz sein. Eine Warnung, die veranlasst, Nachforschungen anzustellen, um die Ursache zu beheben. Indikator- oder Warnwerte sind meist höher als Vorsorgewerte, aber niedriger als Höchstwerte, die allein dem Schutz der Gesundheit dienen.

Damit sind wir bei der letzten Gefährdungskategorie, dem gesundheitlichen Leitwert. Die streng auf den Erhalt der Gesundheit ausgerichteten Schadstoff-Konzentrationen werden für Trinkwasser aus langwierigen toxikologischen Experimenten abgeleitet. Solange der Leitwert unterschritten bleibt, ist selbst die lebenslange Aufnahme des Stoffes nach Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis gesundheitlich immer unbedenklich. Ein gesundheitlicher Leitwert ist nur ein größtmöglicher Kandidat für einen Grenzwert.

GRENZWERTÜBERSCHREITUNGEN BEDEUTEN NUR SELTEN EINE GESUNDHEITSGEFAHR

Es ist wichtig zu wissen: selbst die Überschreitung eines Grenzwertes bedeutet oft keine Gesundheitsgefahr, wenn sie „deutlich kürzer“ als lebenslang (maximal 10 Jahre) anhält und nicht „zu hoch“ ist. Wie hoch und wie lange Grenzwertüberschreitungen unbedenklich sind, hängt von den Stoffeigenschaften ab; Dauer und Höhe von Abweichungen vom Grenzwert legt das Gesundheitsamt fest (vergleiche Kapitel 3). Die einzigen Ausnahmen von dieser Regel betreffen mikrobiologische Parameter, Blei und Nitrat (siehe Kapitel 5, 8 und 10). Für alle anderen Grenzwertüberschreitungen gibt es deshalb immer so viel zeitlichen Handlungsspielraum, dass sich die Verantwortlichen um die Beseitigung der Ursache kümmern können, statt zum Beispiel die Versorgung zu unterbrechen oder sofortige Aufbereitungsmaßnahmen anzuordnen (vergleiche Kapitel 3). Dies gilt für die chemischen Parameter, deren Grenzwert als gesundheitlicher Leitwert festgelegt wurde, erst recht aber natürlich, wenn „nur“ ein Warn- oder Vorsorgewert überschritten ist.

EIN WORT ZU DEN PREISEN

Kennen Sie ihre Wasserrechnung? Befragungen zeigen, dass viele Bürgerinnen und Bürger die Wasserpreise für zu hoch halten. Sie zeigen aber auch, dass sie oft weder ihren Wasserverbrauch noch den von ihnen gezahlten Wasserpreis kennen und natürlich auch keine Einbußen bei Qualität und Versorgungssicherheit hinnehmen wollen. Vielen ist darüber hinaus auch nicht klar, warum es innerhalb Deutschlands so starke Unterschiede bei den Wasserpreisen gibt.

TIPP

Sparen an der richtigen Stelle

Im Schnitt fließen 10 % der Energiekosten eines Haushalts in die Bereitung von Warmwasser. Gehen Sie daher sorgsam mit dem warmen Wasser um - Sie schonen dabei nicht nur Ihren Geldbeutel, sondern durch die CO_2-Vermeidung auch das Klima.



VERSCHIEDENE AUSGANGSBEDINGUNGEN

Unterschiedliche Preise

Grundlage für die Ermittlung der Wasserpreise sind in Deutschland die tatsächlichen Kosten, die dem Unternehmen rund um die Wasserversorgung entstehen. Dies betrifft sämtliche Kosten der Wassergewinnung, Aufbreitung, Speicherung und Verteilung, aber auch die Aufwendungen für Investitionen in die Substanzerhaltung und in den Gewässerschutz. Damit ist das Kostendeckungsprinzip, das durch die europäische Wasserrahmenrichtlinie seit dem Jahr 2000 europaweit Gültigkeit hat, in Deutschland weitgehend eingeführt. Nach dem Kostendeckungsprinzip werden neben den laufenden Betriebskosten auch die entstandenen Kapitalkosten durch die Wassertarife abgedeckt.

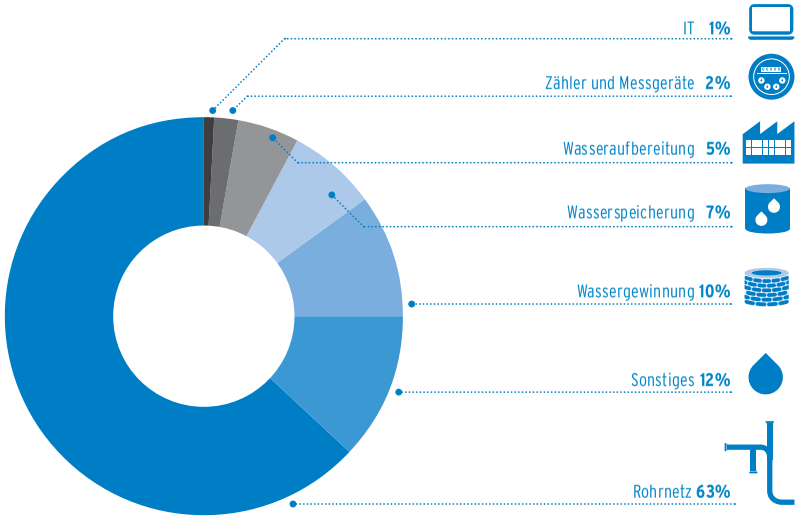
Die gegebenen strukturellen und natürlichen Rahmenbedingungen der Wasserförderung und -versorgung sind von Ort zu Ort unterschiedlich: die Siedlungsdichte, geografische Lage, Geländestruktur, hydrologische Bedingungen und die Qualität des Rohwassers (Grundwasser oder Oberflächengewässer), aus dem Trinkwasser gewonnen wird, sind immer typisch für die Region. So entstehen den Wasserversorgern unterschiedlich hohe Kosten, die durch lokal gültige Wasserpreise gedeckt werden müssen. Die der Allgemeinheit dienende Wasserversorgung (öffentliche Wasserversorgung) ist nach Paragraph 50 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes Aufgabe der Daseinsvorsorge, die die Kommunen im Rahmen ihrer verfassungsrechtlich zugesicherten Selbstverwaltung organisieren (vergleiche Kapitel 2). Abhängig davon, ob die Versorgungsunternehmen öffentlich-rechtlich oder privatrechtlich organisiert sind, unterliegen die Entgelte der Preisaufsicht des Kommunalrechtes oder des Kartellrechtes. Bei öffentlich-rechtlichen Wasserversorgern richten sich die Wasserpreise nach den Grundsätzen des kommunalen Gebührenrechtes.

Der Bundesgerichtshof hat jüngst festgestellt, dass bei privatrechtlich organisierten Wasserversorgern die Kartellbehörden die Wasserpreise eines Versorgers mit denen gleichartiger Versorger vergleichen können, da es sich bei der Wasserversorgung um ein natürliches Monopol handele. Dazu muss die Kartellbehörde die Versorgungsdichte (Metermengenwert), die Abnehmerdichte (Netzlänge pro Hausanschluss), die Anzahl der versorgten Anwohner, die Abgabestruktur (Haushalts- und Kleingewerbekunden), Unterschiede bei den Beschaffungs- und Aufbereitungskosten und die Gesamterträge der Wassersparte erheben und vergleichen.

Weitere wesentliche Kostenfaktoren, die den Wasserpreis beeinflussen, umfassen zum Beispiel die Geländestruktur, erhöhte Instandhaltungskosten für das Leitungsnetz oder besondere Aufwendungen für Umweltschutz und Hygiene. Diese muss der Wasserversorger nachweisen, um gegebenenfalls seine gegenüber anderen Versorgern höheren Preise im Einzelfall zu rechtfertigen. Hier wird es zukünftig darauf ankommen, die Anforderungen an diese Nachweispflicht so auszugestalten, dass die wichtigen Gewässerschutz- und Vorsorgeleistungen der Wasserversorger auch weiterhin in vollem Umfang erbracht werden können.

Investitionen der öffentlichen Wasserversorgung 2007 Insgesamt 1,962 Milliarden Euro

Quelle: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2007)



VERBRAUCHSABHÄNGIGE UND FIXKOSTEN



Žygimantas Klizas
9 Jahre alt

Die Preise werden in der Regel durch zwei Entgeltkomponenten ermittelt: den verbrauchsabhängigen Kubikmeterpreis und eine monatliche Grundgebühr, die die Fixkosten für den Erhalt der Versorgungsinfrastruktur (ca. 80 % der Gesamtkosten) begleichen soll. Diese Preiskomponenten variieren zwischen Wasserversorgungen, so dass die tatsächlichen Wasserpreise erheblich um den rechnerischen Durchschnittswert von 1,60 € für den Kubikmeter (m^3), zuzüglich monatlicher Grundgebühr von 5,13 €, schwanken. Die Mehrzahl aller Haushalte zahlt einen Kubikmeterpreis und eine Grundgebühr.

UND WIE VIEL ZAHLEN DIE VERBRAUCHER IM DURCHSCHNITT?

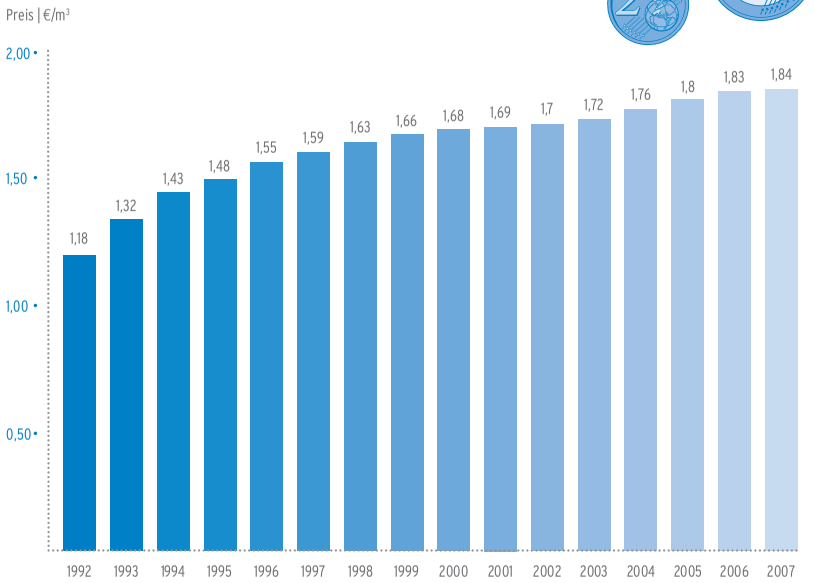
Eine einfache Rechnung für einen standardisierten Haushalt mit zwei Personen führt auf immer wieder überraschende Zahlen: Zwei Personen gebrauchen durchschnittlich jährlich 80 m^3 Trinkwasser. Dafür müssen sie im Schnitt 190 € bezahlen, das macht 95 € pro Person und Jahr. Oder in anderen Worten: Für täglich 26 Cent liefert Ihnen Ihr Wasserversorger weit über 100 Liter Trinkwasser als Lebensmittel und für alle sonstigen häuslichen Verwendungszwecke. Vergleichen Sie diese Leistung doch einmal mit dem Preis auch nur einer Flasche abgepackten Wassers, sei dies nun ein natürliches Mineralwasser, ein Quell- oder ein Tafelwasser.



Entwicklung der Trinkwasserpreise 1992-2007

Durchschnittliche Preise für Haushalte in Deutschland in Euro pro 1000 Liter (pro m^3)

Quelle: BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2007)



INFORMATIONEN ZU (TRINK)WASSER IM INTERNET

Internetseite des Umweltbundesamtes zum Thema Trinkwasser
http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/trinkwasser/index.htm

Ratgeber des Umweltbundesamtes: Trink was – Trinkwasser aus dem Hahn. Gesundheitliche Aspekte der Trinkwasser-Installation – Informationen und Tipps für Mieter, Haus- und Wohnungsbesitzer | *http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3058.pdf*

Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) - Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch | *http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/index.html*

EG-Trinkwasserrichtlinie - Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:330:0032:0054:DE:PDF

Bericht des Bundesministeriums für Gesundheit und des Umweltbundesamtes an die Verbraucher und Verbraucherinnen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) in Deutschland

- Berichtszeitraum 2002-2004 | *http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3012.pdf*
- Berichtszeitraum 2005-2007 | *http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3616.pdf*

Pressemitteilung des Umweltbundesamtes:
Trinkwasserqualität – Ansprechpartner in den Bundesländern
http://www.umweltdaten.de/publikationen/Ansprechpartner_Laender_Uran_im_Trinkwassser.pdf

Informationsbroschüre des Umweltbundesamtes und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Wasserwirtschaft in Deutschland

- Teil 1 – Grundlagen | *http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3469.pdf*
- Teil 2 – Gewässergüte | *http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3470.pdf*

Informationsbroschüre des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Grundwasser in Deutschland
http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3642.pdf

Publikation des Umweltbundesamtes: Grenzwerte, Leitwerte, Orientierungswerte, Maßnahmenwerte – Definitionen und Festlegungen mit Beispielen aus dem UBA
http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwassertoxikologie/grenzwerte_leitwerte.pdf

Internetseite des Bundesamtes für Strahlenschutz zum Thema Radioaktivität im Trinkwasser
http://www.bfs.de/de/ion/nahrungsmittel/trinkwasser.html

Informationsbroschüre des Umweltbundesamtes und anderen: Start ins Leben – Einflüsse aus der Umwelt auf Säuglinge, ungeborene Kinder und die Fruchtbarkeit – Fragen und Antworten | *http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3518.pdf*

Datenbank des Umweltbundesamtes zu Unterrichts- und Bildungsmaterialien zum Thema Wasser: Mediendatenbank H2O-Wissen | *http://www.h2o-wissen.de*

Ratgeber des Umweltbundesamtes: Das Energiesparschwein. Informationen zum Wärmeschutz und zur Heizenergieeinsparung für Eigenheimbesitzer und Bauherren
http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2595.pdf

Internetseite Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
http://www.dvgw.de/wasser

BILDQUELLEN

- *Titelseite © photolibrary | Fancy | „Wasserglas“*
- *Seite 5 © iStockphoto | mitza | „Abstrakter Hintergrund in Wasserfarben“*
- *Seite 8 © iStockphoto | AntonBalazh | „Erde“*
- *Seite 14 © Lietuvos Vandens Tiekėjų Asociacija | „Kinderbild“*
- *Seite 16 © iStockphoto | prodrive2002 | „Wasserventil“*
- *Seite 19 © Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung | „Filterhalle“*
- *Seite 20 © shutterstock | Luis M. Seco | „Statue in Heidelberg“*
- *Seite 23 © shutterstock | eGraphia | „Wissenschaftler, der Forschung“*
- *Seite 24 © iStockphoto | traveler1116 | „Brunnen“*
- *Seite 26 © Umweltbundesamt | Oliver Schmoll | „Trinkwasserspeicher“*
- *Seite 30 © Umweltbundesamt | Peter Renner | „fluoreszenz-mikroskopische Aufnahme von Parasiten Dauerformen im Rohwasser*
- *Seite 32 © Robert Koch Institut | „Portrait von Robert Koch“*
- *Seite 33 © iStockphoto | eldemir | „Mikroskop“*
  © Umweltbundesamt | Peter Renner | „Bakterien“
- *Seite 35 © iStockphoto | AndreasReh | „Bakterienkultur Labor“*
  © Umweltbundesamt | Peter Renner | „Petrischale“ | (Komposition Publicgarden)
- *Seite 36 © Umweltbundesamt | Peter Renner | „Thermometer“*
- *Seite 41 © Robert Koch Institut | Hans Gelderblom, Rolf Reissbrodt | „Legionella pneumophila“*
- *Seite 42 © shotshop | Monika Dietsch | „Holzwasserleitung“*
- *Seite 44 © iStockphoto | Innerflux | „Verrostetes Rohr“*
- *Seite 46 © shutterstock | Monkey Business Images | „Ausrüstung Wasserleitung“*
  © DVGW cert GmbH | „Zertifizierungsplakette“
- *Seite 48 © Umweltbundesamt | Peter Renner | „Bleirohr“*
- *Seite 52 © Photocase | la dina | „Wasserhahn“*
- *Seite 56 © Photocase | imaginaryfriend | „Mähdrescher“*
- *Seite 58 © iStockphoto | wihteorchid | „Düngemittel“*
- *Seite 61 © iStockphoto | YsaL | „Säugling trinkt Milch“*
- *Seite 62 © iStockphoto | ilfede | „Feldbesprühung“*
- *Seite 67 © Flickr | Yulia Zabiyaka | „Galerie Weltbaum II, Berlin S-Bahnhof Savignyplatz“*
- *Seite 68 © shutterstock | Doug Stevens | „Uranium“*
- *Seite 72 © iStockphoto | bashta | „Unterwasser Sonnenstrahlen“*
- *Seite 76 © Photocase | misterQM | „Zaun“*
- *Seite 80 © panthermedia | Frank R. | „Wasserzähler“*
- *Seite 84 © Lietuvos Vandens Tiekėjų Asociacija | „Kinderbild“*

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt (UBA)
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340 2103-0
E-Mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Konzeption:
Lothar Vigelahn und Oliver Schmoll

Redaktion:
Lothar Vigelahn, Oliver Schmoll, Hermann H. Dieter und Ingrid Chorus

Autorinnen und Autoren:
Hartmut Bartel, Hermann H. Dieter, Irmgard Feuerpfeil, Hans-Jürgen Grummt, Tamara Grummt, Annette Hummel, Rainer Konietzka, Norbert Litz, Thomas Rapp, Jörg Rechenberg, Benedikt Schaefer, Frank-Ullrich Schlosser und Lothar Vigelahn

Redaktionsschluss:
November 2010

Gestaltung:
www.publicgarden.de
Gedruckt auf 100 % Altpapier

Dieser Ratgeber wurde mit Mitteln des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene e.V. (www.wabolu.de) gefördert.

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1 | 06844 Dessau-Roßlau
Telefon: 0340 2103-0
E-Mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

