

Das Multi-Barrieren-Prinzip: Basis für eine sichere und nachhaltige Trinkwasserversorgung

Trinkwasser muss hygienisch einwandfrei sein. Dieser Leitsatz der deutschen Wasserversorgungswirtschaft wird in der Praxis mit dem so genannten „Multi-Barrieren-Prinzip“ realisiert. Einem Ansatz, der im Kontext mit dem DVGW-Hinweis W 1001 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“ sicherstellt, dass dem Verbraucher jederzeit hygienisch einwandfreies Trinkwasser in ausreichender Menge zur Verfügung steht.

Im DVGW-Hinweis W 1001 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“ (August 2008) sind mit Blick auf die Gewährleistung der Versorgungssicherheit folgende Ziele definiert:

- gesundheitsbezogene Ziele, d. h. die Anforderungen der Trinkwasserverordnung, DIN 2000 und DVGW W 1000 (A) zu erfüllen;
- versorgungstechnische Ziele, d. h. nach DIN 2000 und DVGW W 1000 (A) in ausreichender Menge und genügendem Druck Trinkwasser an jeder Übergabestelle zur Verfügung zu stellen;
- ästhetische Ziele, d. h. Trinkwasser bereitzustellen, das nach DIN 2000 appetitlich ist, zum Genuss anregt, farblos, klar, kühl sowie geruchlich und geschmacklich einwandfrei ist.

rein sein soll, zählt zu den Grundsätzen der europäischen Gesundheitspolitik. Diese Forderung entspricht der in mehr als einem Jahrhundert öffentlicher Wasserversorgung gewonnenen Erfahrung, dass akute oder größere Bevölkerungsteile betreffende, wasserbezogene Gesundheitsgefahren nur durch mikrobiologische Risikofaktoren entstehen. Diese Risiken sind im Bewusstsein der Bevölkerung weit in den Hintergrund getreten, da sie sich in Europa mit seinem hochentwickelten Systemen der Wasserversorgung und -überwachung kaum noch bemerkbar machen. Dennoch können epidemieartige Ausbrüche von durch Wasser übertragbaren Krankheiten grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden, insbesondere dann, wenn menschliches und technisches Versagen zusammentreffen.

Neben den mikrobiologischen Risiken können auch von chemischen Inhaltsstoffen im Trinkwasser Gefahren für die menschliche Gesundheit ausgehen. Zum Schutz des Konsumenten sind europaweit seit 1980 einheitliche Trinkwasserqualitätsstandards festgesetzt, die aktuelle EG-Trinkwasserrichtlinie datiert aus dem Jahr 1998 – ihr deutsches Pendant wurde am 1. Januar 2003 in Kraft gesetzt.

In Europa und insbesondere in Deutschland hat sich in den letzten Jahrzehnten erwiesen, dass zur Sicherstellung einer hygienisch einwandfreien Trinkwasserversorgung der konsequente Schutz der Trinkwasserressourcen ebenso wichtig ist wie die technisch einwandfreie Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung und Verteilung des Trinkwassers und die ordnungsgemäß

In diesem Kontext spielt das Multi-Barrieren-Prinzip dahingehend eine wichtige Rolle, dass mit der Realisierung seiner drei Barrieren eine sichere Versorgung mit Trinkwasser gewährleistet wird.

Die öffentliche Trinkwasserversorgung zählt in den entwickelten Ländern der Erde zu den Grundelementen jeder Infrastruktur. Es ist nahezu selbstverständlich geworden, zu allen Tag- und Nachtzeiten den Wasserhahn öffnen zu können und Trinkwasser in guter Qualität und gewünschter Menge zum Kochen, Trinken, Duschen, Wäschewaschen oder andere Zwecke zu entnehmen. In Deutschland sorgen knapp 7.000 Wasserversorgungsunternehmen für die Versorgung der 80 Millionen Bundesbürger. Im Durchschnitt werden pro Kopf und Tag 135 Liter Trinkwasser gebraucht.

Die Forderung, dass Trinkwasser frei von Krankheitserregern, genusstauglich und



geplante und betriebene Hausinstallation. Diese drei Säulen werden als „Multi-Barrieren-Prinzip“ bezeichnet und werden im Nachfolgenden dargelegt.

1. Barriere

Im Multi-Barrieren-Prinzip ist das Einzugsgebiet von Wasservorkommen (Grundwasser, Quellwasser, Talsperren, Seen) die 1. Barriere. Hier gilt es, die zur Trinkwassergewinnung vorgesehenen Ressourcen konsequent zu schützen. Auf Grund der Erfahrungen, dass Beeinträchtigungen der Gewässer und insbesondere des Grundwassers oftmals erst sehr spät festgestellt werden, das Ausmaß der Belastungen und die Eintragspfade oft nur sehr schwer erfasst werden, sich weitläufig ausdehnen und sehr beständig sein können sowie mit den gängigen Analyseverfahren nicht immer sofort identifizierbar sind (z. B. anthropogene Spurenstoffe), hat sich als Umwelthandlungsziel der „flächendeckende Gewässerschutz“ etabliert.

Dies ist mit Blick auf die Trinkwasserversorgung außerordentlich wichtig, da auch die Aufbereitung von verunreinigtem Rohwasser trotz des hohen technischen Standes der Wasseraufbereitungstechnologie zuweilen Leistungsgrenzen erreicht, sodass der konsequent flächendeckend praktizierte Gewässerschutz von maßgebender Bedeutung für die Trinkwasserressourcen ist. So zählt zu den Grundsätzen deutscher Wasserversorgungspraxis, dass die Trinkwasserressourcen idealerweise eine Beschaffenheit aufweisen, die lediglich eine Aufbereitung mit natürlichen oder naturnahen Verfahren (z. B. Filtration) erfordert, um ein Trinkwasser entsprechend den europäischen Qualitätsstandards zur Verfügung zu stellen. Eine „end-of-pipe“-Strategie, d. h. ein unzureichender Gewässerschutz, der durch aufwändige und investitionsintensive Technologie belastetes Rohwasser zu Trinkwasser aufbereiten muss, wird abgelehnt und würde auch das Prinzip „Nachhaltigkeit“ konterkarieren.

Zur Umsetzung des flächendeckenden Gewässerschutzes sind Maßnahmen zum Schutz der Gewässer in zahlreichen Gesetzen verankert, wie z. B. im Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009:

§ 6 Allgemeine Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung

(1) Die Gewässer sind nachhaltig zu bewirtschaften, insbesondere mit dem Ziel,

Abb. 2 : Wasserschutzgebiet



1. ihre Funktions- und Leistungsfähigkeit als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu verbessern, insbesondere durch Schutz vor nachteiligen Veränderungen von Gewässereigenschaften,
2. Beeinträchtigungen auch im Hinblick auf den Wasserhaushalt der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete zu vermeiden und unvermeidbare, nicht nur geringfügige Beeinträchtigungen so weit wie möglich auszugleichen,
3. sie zum Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch im Interesse Einzelner zu nutzen,
4. bestehende oder künftige Nutzungsmöglichkeiten insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung zu erhalten oder zu schaffen,
5. möglichen Folgen des Klimawandels vorzubeugen,
6. an oberirdischen Gewässern so weit wie möglich natürliche und schadlose Abflussverhältnisse zu gewährleisten und insbesondere durch Rückhaltung des Wassers in der Fläche der Entstehung von nachteiligen Hochwasserfolgen vorzubeugen,
7. zum Schutz der Meeresumwelt beizutragen.

Die nachhaltige Gewässerbewirtschaftung hat ein hohes Schutzniveau für die

Umwelt insgesamt zu gewährleisten; dabei sind mögliche Verlagerungen nachteiliger Auswirkungen von einem Schutzgut auf ein anderes sowie die Erfordernisse des Klimaschutzes zu berücksichtigen.

Neben den gesetzlich verankerten Schutzbestimmungen für die Gewässer, die im Rahmen des flächendeckenden Gewässerschutzes greifen sollen, stellt die Einrichtung von Trinkwasserschutzgebieten ein weiteres wichtiges Instrument zur Minimierung von Risiken in den sensiblen Einzugsgebieten von Trinkwasserressourcen dar. Denn in der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass trotz gesetzlich geregelter Sorgfalt gewisse unvorhersehbare Gefährdungen nicht ausbleiben. Insbesondere in den sensiblen Einzugsgebieten von Trinkwasserressourcen sind Gefährdungen der Wasserressourcen kritisch, sodass besondere Vorsorgemaßnahmen greifen müssen.

Das bundesdeutsche Wasserhaushaltsgesetz sieht außerdem in § 51 die Festsetzung von Wasserschutzgebieten vor, soweit es das Wohl der Allgemeinheit erfordert, Gewässer im Interesse der öffentlichen Wasserversorgung vor nachhaltigen Einwirkungen zu schützen. In den jeweiligen Rechtsverordnungen werden die zum speziellen Schutz notwendigen erhöhten

Exkurs: Allgemein anerkannten Regeln der Technik



Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind schriftlich fixierte technische Festlegungen für Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, die nach der herrschenden Auffassung der beteiligten Fachkreise zur Erreichung gesetzlich vorgegebener Ziele (z. B. Erfüllung der Trinkwasserqualitätsziele entsprechend der Trinkwasserverordnung) geeignet sind und sich in der Praxis allgemein bewährt haben. In einigen europäischen Ländern erarbeiten private technisch-wissenschaftliche Vereine in einem geordneten und transparenten Verfahren die Regeln der Technik. Voraussetzungen für die Anerkennung technisch-wissenschaftlicher Vereine als private Regelsetzer sind:

- politische und wirtschaftliche Unabhängigkeit bzw. Neutralität,
- das Verfolgen ausschließlich gemeinnütziger Zwecke sowie ein
- geordnetes und transparentes Regelsetzungsverfahren (unter Einbeziehung der Fachöffentlichkeit, mit Entwurfsveröffentlichung, Einspruchsverfahren und Beschwerdeausschuss).

In Deutschland übernimmt der DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs, seit 1865 diese Aufgabe für die Gas- und Wasserversorgung.

Die Technischen Regeln entstehen in Ausschüssen, die mit Experten der interessierten Kreise besetzt sind. Die Entwürfe von Technischen Regeln werden als so genannter „Gelbdruck“ der Fachöffentlichkeit mit einer 3-Monats-Frist vorgelegt. Anregungen, Änderungswünsche und Kritik sind Einsprüche und werden von dem fachlich verantwortlichen Ausschuss mit den Einsprechern beraten. Danach entsteht der so genannte „Weißdruck“, der nach der Verabschiedung durch die übergeordneten Fachgremien und dem Vorstand in das gesamte DVGW-Regelwerk als „anerkannte Regel der Technik“ aufgenommen wird. Im 5-Jahres-Turnus werden die Technischen Regeln dem Stand der Technik angepasst. Die Technischen Regeln sind für jedermann zugänglich. Das aktuelle Regelwerk Wasser des DVGW enthält 209 wasserspezifische und 92 gas-/wasserspezifische Regeln für Planung, Bau, Betrieb, Sanierung und Instandhaltung der Anlagen und Produkte in der Wasserversorgung. Die Einhaltung der Technischen Regeln stellt eine weitere Barriere im positiven Sinn zur Gewährleistung einer sicheren und hygienisch einwandfreien Trinkwasserversorgung dar.

Anforderungen durch Genehmigungsvorbehalte, Gebote und Verbote geregelt. Für die Festsetzung von Trinkwasserschutzgebieten für Grundwasser und oberirdische Gewässer hat der DVGW gemeinsam mit den Obersten Wasserbehörden der Bundesländer Richtlinien (DVGW-Arbeitsblätter W 101 und W 102) erarbeitet, die je nach wissenschaftlichem Kenntnisstand über Gefährdungspotenziale aktualisiert werden. Die Richtlinien beschränken sich auf naturwissenschaftliche, hygienische und technische Aspekte, die bei der Einrichtung eines Trinkwasserschutzgebietes für Grundwasser oder oberirdische Gewässer zum Schutz vor nachteiligen Veränderungen der Beschaffenheit zu beachten sind. Die Richtlinien sind nicht pauschal anzuwenden. Vielmehr sind die Kriterien für die Bemessung und Abgrenzung sowie die Aufstellung eines Kataloges von Ge- und Verboten den jeweiligen örtlichen Verhältnissen entsprechend zu differenzieren und anzupassen. Ziele der

Einrichtung von Trinkwasserschutzgebieten sind:

- Minimierung des Eintrags von Stoffen und Organismen, welche die Beschaffenheit des Grundwassers beeinträchtigen können (z. B. gesundheitsgefährdende Stoffe und Organismen),
- Abwehr neuer Gefährdungspotenziale für das Grundwasser in den Wassereinzugsgebieten,
- Verhinderung von nachteiligen Temperaturveränderungen des Grundwasser,
- gezielte Überwachung der Grundwasserressource für die öffentliche Wasserversorgung.

Ausgehend von der Auffassung, dass die Gefahr für die genutzten Gewässer allgemein mit zunehmendem Abstand des Gewinnungsanlage abnimmt, wird ein Trinkwasserschutzgebiet in drei Schutzzonen eingeteilt:

- **Fassungsbereich (Zone I):**
Die Zone I muss den Schutz der Wassergewinnungsanlage und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen gewährleisten. Die Zone I ist gegen unbefugtes Betreten, z. B. durch Einzäunung, zu schützen.
- **Engere Schutzzone (Zone II):**
Die Zone II muss den Schutz vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten, und Wurmeier) sowie vor sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die bei geringer Fließdauer und Fließstrecke zur Wassergewinnungsanlage gefährlich sind. Als Grenze für die Zone II gilt die so genannte „50-Tage-Linie“. Diese Bemessungsgröße für die Schutzzone II geht auf die Erkenntnis zurück, dass Mikroorganismen (Bakterien und Viren) an die Matrix des Grundwasserleiters adsorbiert werden, der hydrodynamischen Dispersion (Streuung im Grundwasserleiter) unterliegen und nur eine begrenzte Überlebenszeit im Grundwasser aufweisen.
- **Weitere Schutzzone (Zone III):**
Die Zone III sollte den Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen und radioaktiven Verunreinigungen gewährleisten.

Die Überwachung der Trinkwasserressourcen hinsichtlich ihrer Beschaffenheit (Qualität) und Menge (Quantität) zählt zu den maßgeblichen Instrumenten eines fortschrittlichen Ressourcenmanagements. Denn nur durch

- die Kenntnis des aktuellen Zustands sowie von Veränderungen der Wasserstände und der Wasserbeschaffenheit,
- das frühzeitige Erkennen von Wassergefährdungen und
- die langzeitige Kontrolle

können rechtzeitig Maßnahmen zum Schutz der Ressourcen ergriffen, ihre Wirksamkeit überwacht bzw. der Förderbetrieb oder die Wasseraufbereitung entsprechend verändert bzw. Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Zur Realisierung der Gewässerüberwachung wird im Wassereinzugsgebiet ein Überwachungsmessnetz eingerichtet, das sich aus

- Eintragsmessstellen,
- Fördereinflussmessstellen und
- Vorwarnmessstellen

zusammensetzt.

Grundlage für die Planung eines Überwachungsmessnetzes ist die Kenntnis der Ausdehnung des Einzugsgebietes unter der Berücksichtigung des Einflusses von Fördermengenveränderungen und Witterungsgeschehen. Bei der Planung und Gestaltung dieses Messnetzes hinsichtlich der Anzahl, Standortwahl und Filtertiefe der Einzelmessstellen sind u. a. folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Nutzungsanalyse des Einzugsgebietes und Abschätzung von Gefährdungspotenzialen (z. B. Flächennutzung, Nitratauswaschung, Abwasserbehandlungsanlagen, Industriegebiete, Steinbrüche);
- Lage von Vorfluterbereichen, die in das Grundwasser infiltrieren;
- Bereiche mit Grundwasserversalzung oder -verunreinigung;
- Lage von Grundwasserentnahmen und -einleitungen;
- zeitliche und räumliche Verteilung von Grundwasserneubildung und damit verbundenen Stoffeinträgen;
- hydrogeologische Struktur des Einzugsgebietes (Mächtigkeit und Verbreitung von Deckschichten, Ausbildung und Inhomogenitäten von Grundwasserleitern und Trennschichten, Grundwasserstockwerke; Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers);
- hydraulische und hydrogeologische Profilschnitte;
- Grundwasserströmungsverhältnisse;
- Grundwasserbeschaffenheit;
- Vorhandensein vertikaler Konzentrationsgradienten (z. B. bei Versalzungstendenz).

Zwar sind die Erfolge konsequenter Gewässerschutzmaßnahmen nicht immer sofort messbar, doch hat sich bislang gezeigt, dass sich die Vorsorge gegenüber der kostenintensiven Sanierung von kontaminierten Ressourcen stets auszahlt.

Der flächendeckende Gewässerschutz, verknüpft mit der Einrichtung von Trinkwasserschutzgebieten zum Schutz der sensiblen Einzugsgebiete von Trinkwassergewinnungsanlagen und der kontinuierlichen Überwachung der Wasserqualität und Wasserquantität, ist die erste wichtige „Barriere“ für eine qualitativ hochwertige und quantitativ ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit dem Lebensmittel Trinkwasser.

2. Barriere

Es zählt zu den Pflichten der Wasserversorgungsunternehmen, Trinkwasser in einer Beschaffenheit an die Verbraucher abzugeben, die den Qualitätsanforderungen

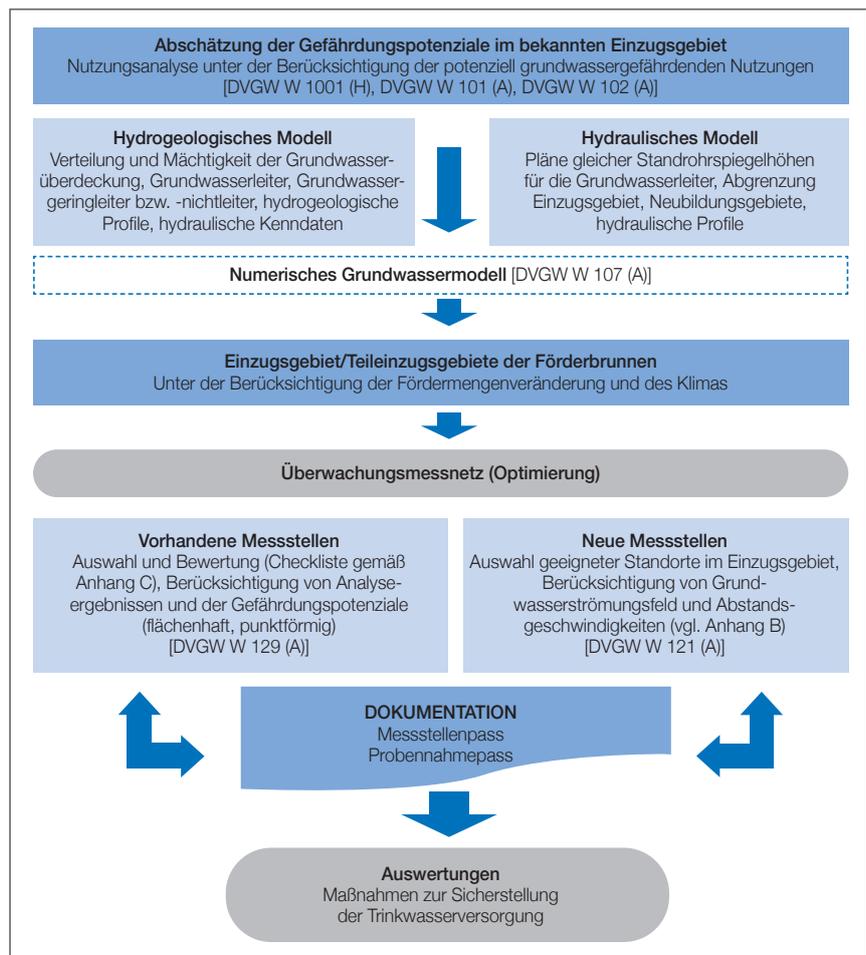


Abb. 3: Planungsschema für Überwachung in Trinkwasser-Einzugsgebieten (Anhang A aus DVGW-AB W 108)

der Trinkwasserverordnung entspricht. Wie diese Ziele zu erreichen sind, überlässt der Gesetzgeber der Wirtschaft, die eigenverantwortlich technische Regeln erarbeitet und fortschreibt. Die Sicherung der Qualität des Lebensmittels Trinkwasser ist somit das Resultat der effektiven Eigenverantwortung der Wirtschaft. Der DVGW wirkt als privater Regelsetzer staatsentlastend – der Gesetzgeber kann sich auf die Festlegung von allgemeinen Schutz- und Sicherheitszielen beschränken. Die Selbstverwaltung der Wasserversorgung trägt maßgeblich zur staatlichen Deregulierung bei.

Allgemeine Anerkennung – und damit ihre fachliche Legitimation – erfahren die Technischen Regeln durch die umfassende Beteiligung aller betroffenen Kreise in transparenten Verfahren. In den technischen Gremien des DVGW sind ehrenamtlich tätige Experten aus Wasserversorgungsunternehmen, aus Industrie, Verwaltung und Wissenschaft in der Regelwerksarbeit engagiert. Technische Selbstverwaltung stützt sich also auf ehrenamtliche Arbeit zum Nutzen aller.

Neben dem konsequenten Schutz der Einzugsgebiete von Trinkwasserressourcen kommt der ordnungsgemäßen, d. h. auf den allgemein anerkannten Regeln der Technik basierenden Wassergewinnung, -aufbereitung, -speicherung, dem -transport und der -verteilung große Bedeutung zur Sicherung der Trinkwasserqualität zu. Es ist außerordentlich wichtig, dass bei allen Stufen der Trinkwasserversorgung – von der Wassergewinnung bis zur Wasserverteilung – die richtigen Produkte und Verfahren ausgewählt werden.

3. Barriere

Der Verantwortungsbereich des Wasserversorgers endet in der Regel an der Übergabestelle im Haus, d. h. an der Hauptabsperrereinrichtung in der Wasserzähleranlage. An diesem Übergabepunkt hat er sicherzustellen, dass dem Verbraucher Wasser in Trinkwasserqualität zur Verfügung gestellt wird. Die Hausinstallation ist somit als dritte „Barriere“ anzusehen, die gewährleisten soll, dass das vom Wasserversorger übergebene Trinkwasser in gleichbleibender Qualität den Konsumenten erreicht. Dabei sind insbesondere die

Tabelle 1: Übersicht über gebräuchliche Verbindungstechniken

Rohrwerkstoff	Gängige Verbindungstechniken	Technische Regeln	
		Rohre	Rohrverbindungen
Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (früher: Feuerverzinkter Stahl)	Gewindeverbindung Klemmverbindung	DIN EN 10255 DIN EN 10240	DIN EN 10242
nichtrostender Stahl	Pressverbindung	DVGW-GW 541	DVGW-W 534
nichtrostender Stahl mit festhaftendem Kunststoffmantel	Pressverbindung	DVGW-VP 653	DVGW-VP 653
Kupfer	Lötverbindung Pressverbindung Klemmverbindung Steckverbindung	DIN EN 1057 DVGW-GW 392	DIN EN 1254 DVGW-GW 2 DVGW-GW 6 DVGW-GW 8 DVGW-W 534
Kupfer mit festhaftendem Kunststoffmantel	Pressverbindung	DVGW-VP 652	DVGW-VP 652
Innenverzintes Kupfer	Pressverbindung Steckverbindung	DIN EN1057 DVGW-GW 392	DIN EN 1254 DVGW-GW 2 DVGW-GW 6 DVGW-GW 8 DVGW-W 534
PE-X (vernetztes Polyethylen)	Klemmverbindung Pressverbindung Steckverbindung (Metall und Kunststoff)	DIN 16892 DIN 16893 DVGW-W 544	DVGW-W 534
PE-RT (Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit)	Klemmverbindung Pressverbindung Steckverbindung (Metall und Kunststoff)	DIN 16833 DIN 16834 DVGW-W 544	DVGW-W 534
PP (Polypropylen)	Schweißverbindung	DIN 8077 DIN 8078 DVGW-W 544	DIN 16962 DVGW W 534
PB (Polybuten)	Schweißverbindung	DIN 16968 DIN 16969 DVGW-W 544	DIN 16831 DVGW-W 534
	Klemmverbindung		
PVC-C (chloriertes Polyvinylchlorid)	Klebverbindung	DIN 8079 DIN 8080 DVGW-W 544	DIN 16832, DVGW-W 534
Verbundrohre ¹⁾	Pressverbindung Klemmverbindung Steckverbindung (Metall und Kunststoff)	DVGW-W 542 DIN 16836	DVGW-W 534
PE-MDX PE-RT PE-HD PE-X PB PP	PE-RT PE-MDX AI PE-X PB PP		

Anmerkung: Rohre aus PVC-U (weichmacherfreies Polyvinylchlorid), PE63, PE80 und PE100 sind nur für Kaltwasser geeignet
¹⁾ Schichtaufbau von außen nach innen

Quelle: DVGW

lich ist. Die Verordnung definiert, das Trinkwasser alles Wasser ist, das im häuslichen Bereich zum Trinken und für andere Lebensmittelzwecke, zur Körperpflege und -reinigung sowie zur Reinigung von Gegenständen, die nicht nur vorübergehend mit Lebensmitteln oder dem menschlichen Körper in Kontakt kommen, bestimmt ist. Das Trinkwasser muss frei von vermeidbaren Verunreinigungen sein und beim Verbraucher in einwandfreiem Zustand, gesundheitlich unbedenklich, farblos, klar, kühl, geruchlos und ohne anormalen Geschmack zu entnehmen und zu verbrauchen sein. Falls diese Eigenschaften nicht eingehalten werden, kann das Gesundheitsamt anordnen, dass geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind, um die aus der Nichteinhaltung möglicherweise resultierenden gesundheitlichen Gefahren auszuschalten oder zu verringern und die betroffenen Verbraucher über etwaige zusätzliche Abhilfemaßnahmen oder Verwendungseinschränkungen des Wassers, die sie vornehmen sollten, angemessen zu unterrichten und zu beraten. Dies kann, hier exemplarisch im Fall des Parameters „Blei,“ für den bisher ein Grenzwert von 40 mg/l galt und für den ab 2013 ein Grenzwert von 10 mg/l eingeführt wird, nur einen kompletten Austausch von Bleileitungen, d.h. Ersatz durch andere Werkstoffe, im Gebäude bedeuten.

Trinkwasser ist in jedem Fall bei Stagnation chemischen, physikalischen und mikrobiologischen Veränderungen unterworfen. Da die Veränderungen vom Verbraucher im Einzelfall nicht bewertet werden können, wird aus Vorsorgegründen empfohlen, das Wasser, das länger in der Trinkwasser-Hausinstallation gestanden hat (z. B. nach dem Urlaub) ablaufen zu lassen und nicht als stagnierendes Wasser für die Zubereitung z. B. von Säuglingsnahrung zu verwenden. Generell müssen alle Anlagenteile, die in Kontakt mit dem Trinkwasser sind, so beschaffen sein, dass das Trinkwasser in seiner Lebensmittelqualität mikrobiologisch und chemisch nicht beeinträchtigt wird. Für Rohre und deren Verbindungen in der Trinkwasser-Hausinstallation kommen die Werkstoffe gemäß **Tabelle 1** in Frage. Die Entscheidung, wann und unter welchen Bedingungen ein Werkstoff eingesetzt werden kann, muss für jeden Einzelfall und unter Berücksichtigung der Wasserbeschaffenheit getroffen werden.

Zur Vermeidung von Korrosionsschäden müssen die korrosionsspezifischen Eigenschaften des Trinkwassers (u. a. pH-Wert,

eingesetzten Werkstoffe für Rohre, Rohrverbinder, Armaturen und Apparate von besonderer Bedeutung.

Mit der 1998 veröffentlichten EG-Trinkwasserrichtlinie und der darauf folgenden deutschen Trinkwasserverordnung (TrinkwV)

wird erstmals in Deutschland festgelegt, dass der Hauseigentümer bzw. der Betreiber für nachteilige Veränderungen der Trinkwasserqualität, die auf die Werkstoffe und Materialien der Hausinstallation oder deren unzulängliche Wartung und Instandhaltung zurückzuführen sind, verantwort-

Basenkapazität) berücksichtigt werden. Exemplarisch sei hier der pH-Wert angeführt: Ein Wasser mit einem pH-Wert unterhalb von 6,5 darf als Trinkwasser – unabhängig vom Werkstoff – grundsätzlich nicht verwendet werden. Die Einsatzbereiche für Kupferwerkstoffe (Grenzwert 2 mg/l) sind:

pH \geq 7,4
pH zwischen 7,0 und 7,4 und
TOC \leq 1,5 g/m³.

Die Einsatzbereiche für nichtrostende Stähle und Kunststoffe sind wie folgt gefasst:

pH zwischen 6,5 und 9,5.

Zur Vermeidung des Wachstums von Legionellen sind Betriebstemperaturen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 bei Trinkwassererwärmungsanlagen von 60 °C erforderlich. Diese hygienisch wichtigen Betriebstemperaturen dürfen nicht aus Energiespargründen unterschritten werden. Hier sind die Hygieneanforderungen des Lebensmittels Wasser deutlich höher zu bewerten. Ferner sind Sicherheitsarmaturen, wie z. B. Rückflussverhinderer, vorzusehen, die verhindern, dass es zu einem Rückfließen, Rückdrücken und Rücksaugen von Wasser kommt. Die Anforderungen, welche Sicherungsarmatur wann einzusetzen ist, sind in der DIN EN 1717 festgelegt. Der Rückflussverhinderer ist bei der Wasserentnahme offen und bei Rückfluss bzw. für den Fall, dass keine Wasserentnahme stattfindet, mechanisch gesperrt. Funktions- und Dichtheitsprüfungen sowie Wartungsarbeiten sind bei diesem Bauteil einmal jährlich durchzuführen. Mit diesen anspruchsvollen Aufgaben sollten nur qualifizierte Installateure – keine „Do-it-yourself-Handwerker“ – beauftragt

werden, sodass bereits die Planung wie auch die Installation und der Betrieb der Hausinstallation fachgerecht (nach DIN 1988) vorgenommen werden und der Konsument die vom Trinkwasserversorgungsunternehmen am Wasserzähler gelieferte einwandfreie Trinkwasserqualität auch an allen Entnahmestellen in seinem Haus oder seiner Wohnung erhält. Dies wird übrigens seit 1980 eindeutig durch die in Deutschland geltende Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) festgelegt. Dort heißt es in § 12, dass nur ein in ein Installateurverzeichnis eines Wasserversorgers eingetragenes Installationsunternehmen Trinkwasser-Installationen errichten bzw. wesentlich verändern darf. Des Weiteren wird im Absatz 4 gefordert, dass nur Materialien und Geräte, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, eingesetzt werden dürfen. Der Fachmann erkennt diese Materialien und Geräte an dem Qualitätszeichen (z. B. DIN-DVGW, DVGW).

Fazit

Das Zusammenwirken aller drei Barrieren, d. h. der Schutz der Ressourcen, die Planung, der Bau und der Betrieb der Wasserversorgung sowie die fachgerechte Planung, Installation und der sachgerechte Betrieb der Trinkwasser-Installation in Gebäuden nach den anerkannten Regeln der Technik (DVGW-Regelwerk), stellt sicher, dass dem Konsumenten ein einwandfreies Trinkwasser in bester Qualität an die Zapfhähne geliefert wird. Alle Beteiligten in der Versorgung – vom Wassereinzugsgebiet bis zum Zapfhahn – müssen sich entsprechend informieren, sich ihrer Verantwortung bewusst sein und entsprechend handeln. Dabei ist jede Barriere ein wichtiges Element für das Funktionieren

des Gesamtsystems, jede Barriere muss daher die größtmögliche Sicherheit anstreben – keine Barriere ist ersetzbar und darf auf Kosten einer anderen vernachlässigt werden!

Autoren:

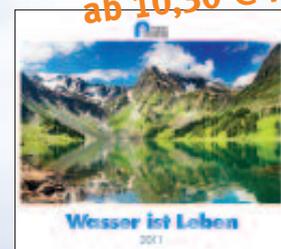
Dr. Claudia Castell-Exner
DVGW Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Josef-Wirmer-Str. 3
53123 Bonn
Tel.: 0228 9188-650
Fax: 0228 9188-988
E-Mail: castell-exner@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de

Dipl.-Ing. Volker Meyer
DVGW Deutscher Verein des Gas-
und Wasserfaches e. V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Josef-Wirmer-Str. 3
53123 Bonn
Tel.: 0228 9188-854
Fax: 0228 9188-988
E-Mail: meyer@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de

Das ideale Geschenk: Kalender 2011 „Wasser ist Leben“



ab 10,30 € netto



wvgw Wirtschafts- und Verlags-
gesellschaft Gas und Wasser mbH
Josef-Wirmer-Str. 3 · 53123 Bonn
Tel.: 0228 9191-40 · Fax: 0228 9191-499
info@wvgw.de · www.wvgw.de