

## DVGW Wasser-Impuls

# Nachhaltiger Funktions- und Werterhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur – Eine generationsübergreifende Aufgabe für Kommunen und Wasserversorger gleichermaßen

## *Warterhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe*

Funktions- und Werterhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur ist kein Selbstzweck, sondern elementare Voraussetzung für hohe Versorgungssicherheit, niedrige Schadensraten, geringe Wasserverluste und hochwertiges Trinkwasser an jedem Tag und zu jeder Stunde. Zudem werden Eingriffe in den Straßenverkehr für die Reparatur schadhafter Rohre vermieden. Die Schonung der Wasserressourcen durch geringe Verluste sind in Zeiten des Klimawandels und der letzten beiden extrem trockenen Sommer für die Trinkwasserversorgung essentiell. Für Deutschland ist die erreichte sehr hohe Versorgungssicherheit eine Selbstverständlichkeit. Es tritt in der öffentlichen Debatte in den Hintergrund, dass die von allen hoch geschätzte Versorgungssicherheit das Ergebnis permanenter Investitionen der Wasserversorgungsunternehmen in die wasserwirtschaftliche Infrastruktur ist.

Der Erhalt und die Fortentwicklung des milliarden schweren Anlagevermögens erfordert einen engen Schulterschluss zwischen den Wasserversorgungsunternehmen, den Institutionen der öffentlichen Hand und anderen Netz- und Infrastrukturbetreibern.

Die kommunalen Entscheidungsträger und die Verbraucher müssen für die großen Herausforderungen der Zukunft mehr als bisher sensibilisiert werden, um die Trinkwasserversorgung in Deutschland auf hohem Niveau und nachhaltig fortführen zu können. Es gilt insbesondere, die dazu notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen.

Im Sinne einer dauerhaft sicheren Wasserversorgung ist es unabdingbar, dass jeder Versorger sein Versorgungssystem in seiner Gesamtheit gut kennt. Hierzu gehören insbesondere Alter, Material und Zustand der Anlagen und des Leitungsnetzes.

Je besser der aktuelle und zukünftige Handlungsbedarf bekannt ist, desto planbarer wird die dafür bereitzustellende Finanzierung. In den Ballungsgebieten spielt nicht nur die Finanzierbarkeit eine Rolle, es fehlt oftmals auch die Akzeptanz für notwendige Erneuerungsmaßnahmen, weil kurzfristige Einschränkungen auf das alltägliche Leben befürchtet werden. Umbau und Erneuerung kosten Geld und führen zu Beeinträchtigungen zum Beispiel durch Baustellen. Für den Erhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur müssen Versorger und kommunale Entscheidungsträger gemeinsam die gesellschaftliche Akzeptanz erwirken.

Zukünftige Herausforderungen setzen ein nachhaltiges Management der Anlagen und Netze (Asset-Management) zur Anpassung aller Versorgungssysteme voraus. Dazu gehören der Klimawandel, ein geänderter Wasserbedarf, der demografische Wandel, die wirtschaftlichen Entwicklungen des Versorgungsgebietes sowie die Erneuerung und Sanierung von Anlagen und Netzen. Insbesondere der Klimawandel erfordert künftig anders gestaltete Systeme, zum Beispiel für den Ausgleich von Trockenperioden oder Extremniederschlägen.

**Fakt 1:** Öffentliche Wasserversorgung zeichnet sich durch ein hohes Maß an Versorgungssicherheit aus – gestern, heute und morgen.

Die öffentliche Wasserversorgung hat seit jeher das Ziel, Trinkwasser stets in hervorragender Qualität und ausreichender Menge rund um die Uhr zur Verfügung zu stellen. Dies erfordert die Zuverlässigkeit der technischen Infrastruktur durch Wartung, Reparatur, Instandsetzung und Anpassung.

Niedrige Ausfall-, Schadens- und Verlustraten sind Merkmale der hohen Versorgungssicherheit in Deutschland. Die Berichte zu den Landesbenchmarkprojekten zeigen, dass der Verbraucher im Durchschnitt nur zwei bis drei Minuten pro Jahr kein fließendes Trinkwasser zur Verfügung hat und im Mittel circa acht Leitungsschäden auf je 100 Kilometern Leitungslänge kommen. Wasserverlustraten von zumeist unter zehn Prozent sind im europäischen und internationalen Vergleich als niedrig zu bewerten (Abbildung 1).

In den nächsten Jahren und Jahrzehnten sind erhebliche Anstrengungen erforderlich, um auch für die nächsten Generationen das hohe Niveau der Trinkwasserversorgung zu angemessenen Entgelten zu gewährleisten. Dabei sind unter Beachtung der wirtschaftlichen Entwicklung der Ballungsräume und der ländlichen Regionen, der gewachsenen Altersstruktur der Anlagen und Netze sowie deren technische Restnutzungsdauern die Anpassungsbedarfe der Wasserversorgungsinfrastruktur zu ermitteln und umzusetzen. Es geht dabei nicht darum, die vorhandene Infrastruktur 1:1 zu ersetzen, sondern diese nachhaltig auf die zukünftigen Anforderungen auszurichten, um die Leistungserbringung für die Daseinsvorsorge weiterhin zu sichern.

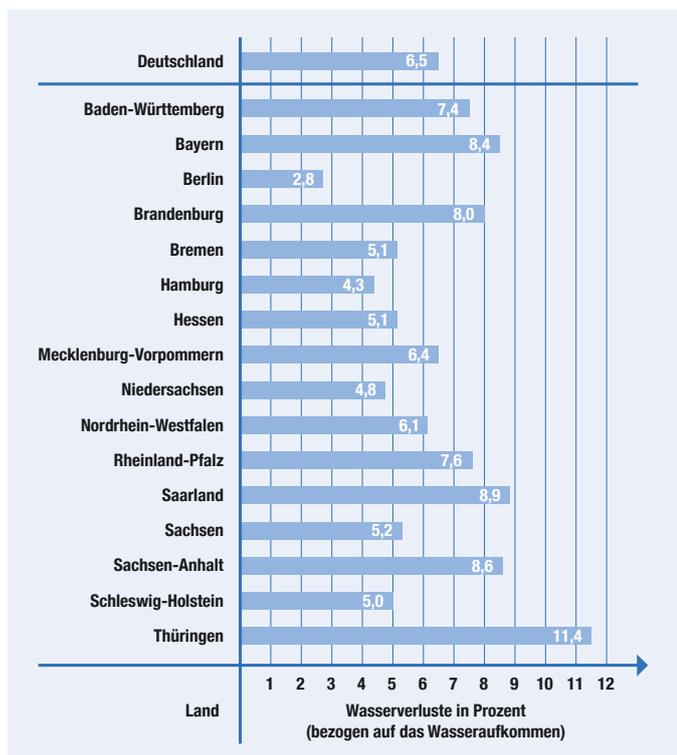
In vielen Versorgungsgebieten wurde in den 1950er und 1960er Jahren die Versorgungsinfrastruktur errichtet beziehungsweise zum letzten Mal grundhaft erneuert, sodass in den nächsten Jahren erhebliche Budgets für Instandsetzungen und Investitionen erforderlich sind, um die gesamte Infrastruktur von der Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung bis hin zu Sonderinfrastrukturen (zum Beispiel Talsperren) langfristig zu sichern.

Die generationenübergreifende Finanzierung des Funktions- und Werterhalts muss für die Kommunen als Gesellschafter der Wasserversorgungsunternehmen höchste Priorität haben („**Generationenvertrag Wasserversorgung**“). Hier gilt es, für jedes Versorgungsgebiet ein zukunftssicheres Finanzierungsmodell zwischen kommunalen Anteilseigner und Versorger festzulegen.

Wo es notwendig ist, erfordert dies die Bildung von Rücklagen und eine Erhöhung der Instandhaltungs- und Investitionsmittel, die frühzeitig und transparent mit den (kommunalen) Entscheidungsträgern abgestimmt werden müssen.

Abbildung 1  
**Wasserverluste der öffentlichen Wasserversorgung nach Bundesländern in 2016**<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Quelle: Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2019.



**Fakt 2:** Deutschland verfügt über eine sehr heterogene Wasserversorgungsinfrastruktur, deshalb bedarf es einer individuellen Betrachtung für jedes einzelne Versorgungsgebiet.

Weil die öffentliche Trinkwasserversorgung Bestandteil der kommunalen Daseinsvorsorge ist, gibt es in Deutschland rund 6.000 Versorgungsgebiete mit rund 14.800 Wassergewinnungsanlagen. Das bundesweite Trinkwasserleitungsnetz weist eine Länge von circa 530.000 Kilometern auf.

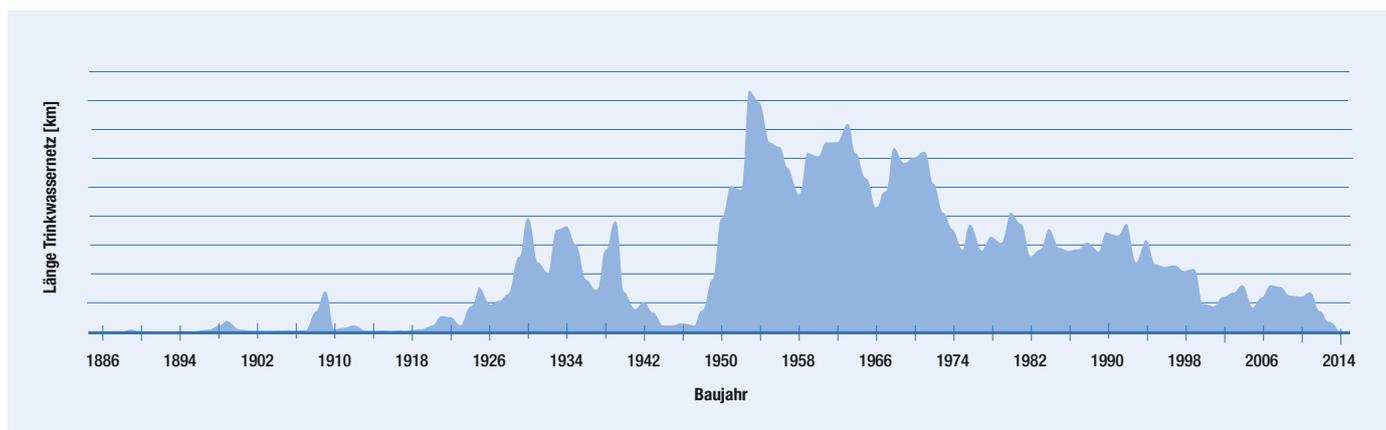
Die Wasserversorgungsinfrastruktur für die öffentliche Trinkwasserversorgung wurde in Deutschland seit den 1840er Jahren stetig zumeist in Intervallen ausgebaut. Je nach Rahmenbedingungen in den Versorgungsgebieten ergeben sich unterschiedliche Intensitäten beim Ausbau und der Instandhaltung der Anlagen und Netze (Abbildung 2). Ein weiteres Merkmal der Trinkwassernetze sind die je nach Region unterschiedlich eingesetzten Leitungswerkstoffe (Abbildung 3).

Aufgrund der heterogenen Struktur gilt es, für jedes Versorgungsgebiet den langfristigen Erneuerungs- und Sanierungsbedarf zu analysieren und zu bewerten. Dazu bedarf es belastbarer Informationen zum aktuellen Ausbaugrad, zum künftigen Anpassungsbedarf und zum aktuellen Zustand der Infrastruktur. Aufbau und kontinuierliche Pflege einer aussagekräftigen Datenbank ist eine unverzichtbare Grundlage, um die richtigen Entscheidungen zur Instandhaltung zu treffen.

**Fakt 3:** Erneuerung und Sanierung der Versorgungsinfrastruktur fußt auf dem systematischen Ansatz von „Diagnose + Bewertung – Zustandsbild + Transparenz – Finanzierung + Umsetzung“.

Zur nachhaltigen Anpassung und Rehabilitation der Wasserversorgungsinfrastruktur bedarf es eines systematischen Ansatzes zur Ausgestaltung der Investitionsprogramme (Abbildung 4). Dies umfasst Trendanalysen zur Identifizierung und Beschreibung relevanter Trends im jeweiligen Versorgungsgebiet, die systematische Zustandsbewertung der technischen Anlagen einschließlich der Risikoabschätzung zur Ausfallwahrscheinlichkeit und deren Bedeutung sowie die Analyse des Instandhaltungsaufwands in Verbindung mit den strategischen Anforderungen und Anpassungsbedarfen. Die erhaltenen Erkenntnisse finden dann Eingang in die Investitions- und Instandhaltungsplanung.

Abbildung 2  
**Charakteristische Altersverteilung in einem städtischen Versorgungsnetz**



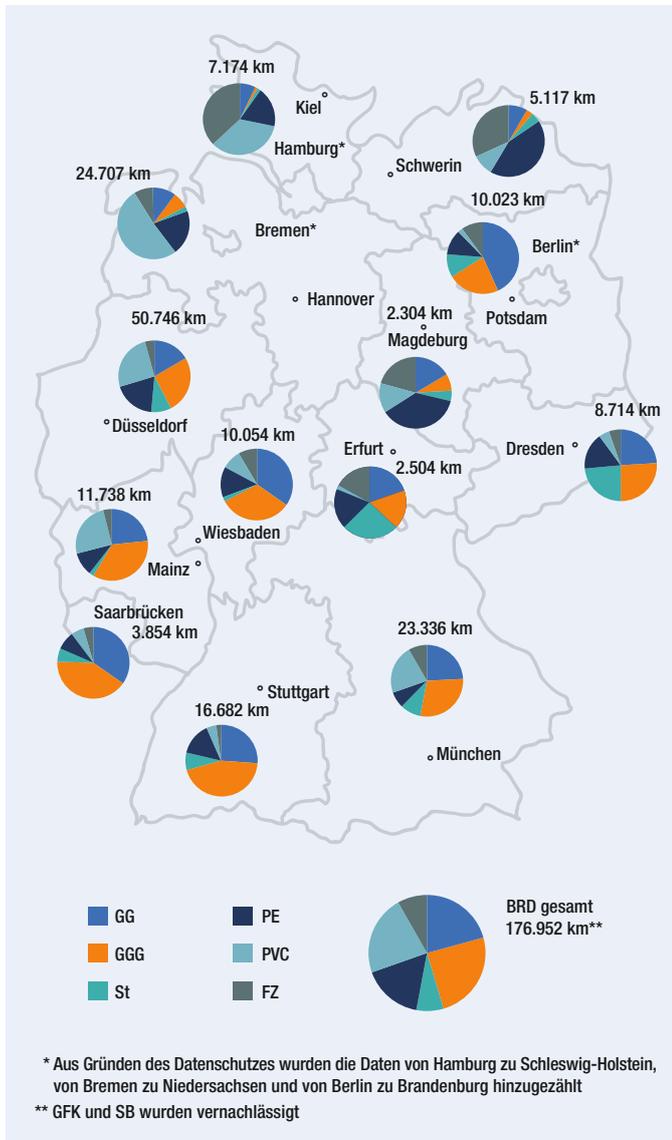


Abbildung 3  
**Prozentuale Verteilung der eingesetzten Materialien von Versorgungsleitungen nach Bundesländern mit Angabe der ausgewerteten Länge<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Quelle: Dietzsch & Walther 2014.

Die Diagnose und Bewertung des mechanischen, material- und werkstofftechnischen Zustandes einer Rohrleitung oder eines Leitungsnetzes erfolgt heute mit Verfahren, welche außerhalb von Rohrleitungen angewendet werden. Darunter fällt die visuelle Begutachtung durch Aufgrabungen gegebenenfalls mit Probennahmen und Laboruntersuchungen des Leitungsmaterials, wie auch geophysikalische Verfahren zur Einordnung der Korrosionsbelastung oder zur Untersuchung des Untergrundes im Bereich der Leitungstrassen. Intelligente, zerstörungsfreie Technologien und Verfahren innerhalb von Rohrleitungen, die Aussagen zur Integrität der Leitungen erlauben, müssen für die Wasserversorgung erst noch entwickelt beziehungsweise auf deren Praxistauglichkeit validiert werden. Dies gilt insbesondere für größer dimensionierte Leitungssysteme, für die zum Beispiel aufgrund des Alters keine oder nur unzureichende Kennwerte vorliegen. Neben den oben genannten Verfahren ist die langjährige Analyse und Bewertung der Ausfall-, Verlust- und Schadensraten ein wichtiges statistisches Hilfsmittel zur Zustandsbewertung von Anlagen und Netzen.



Abbildung 4  
**Systematischer Ansatz für die generationen-übergreifende Instandhaltung einer Versorgungsinfrastruktur**

Die Vielfalt an Rohrwerkstoffen und deren spezifisches Alterungsverhalten sowie weitere vielfältige externe Einflüsse gestalten die Ermittlung des Zustandes und die Prognose einer vertretbaren Restnutzungsdauer schwierig, auch weil bis in die 1990er Jahre umfassende Dokumentationen von Neubau- oder Instandhaltungsmaßnahmen oft nicht ausreichend erfolgten.

Bei einer Gleichverteilung des Alters eines Leitungsnetzes würde sich theoretisch mit einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 100 Jahren im Mittel eine Rehabilitationsrate von einem Prozent pro Jahr ergeben. Da eine Gleichverteilung des Alters in der Praxis nicht vorkommt und die Nutzungsdauer der Rohrleitungen in den Versorgungsgebieten von den eingesetzten Rohrwerkstoffen sowie den lokalen Bodenverhältnissen abhängt, führt dies zu unterschiedlichen Rehabilitationsraten und abweichenden Zielwerten für die Leitungssanierung und -erneuerung.

Die richtige Vorgehensweise für die oben genannten komplexen Aufgaben und Entscheidungen ist ein integriertes und unternehmensangepasstes Asset-Management. Der technische Funktionserhalt der Anlagen und Netze und die Steuerung des Anlagevermögens folgen dabei einem ganzheitlichen und strategischen Ansatz – unabhängig von Größe oder Standort der Versorgungsunternehmen. Zur Maximierung der betrieblichen Nutzungsdauer sollte der gesamte Lebenszyklus der Anlagen und Netze unter den Aspekten Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit betrachtet werden.

**Nachhaltiges Asset-Management hat das Ziel, mit modernen Methoden und Technologien nachfolgenden Generationen eine gut funktionierende Versorgungsinfrastruktur ohne Instandhaltungs- und Investitionsstau zu übergeben.**

Zum Asset-Management gehört neben Technik und Aufgabenorganisation auch eine vorausschauende Finanzplanung. Allein der Wiederbeschaffungswert des Trinkwasserleitungsnetzes ohne Hausanschlussleitungen dürfte vergleichbar mit dem gesamten Anlagevermögen der Eisenbahn in Deutschland sein (circa 215 Milliarden Euro).

Für den generationenübergreifenden Erhalt des bundesweiten Leitungsnetzes (Erneuerung + Sanierung) müssten bei einer angenommenen Rate von 1,5 % bundesweit etwa 3,2 Milliarden Euro pro Jahr aufgewendet werden (Investitionen + Aufwand). Diese enorme Organisations- und Finanzierungsleistung müssen Versorgungsunternehmen im Verbund mit den (kommunalen) Anteilseignern in kleinen Gemeinden und Großstädten sowie Ballungsräumen gleichermaßen schultern. Dies erfordert ein nachhaltiges Asset-Management für kleine und große Wasserversorger, angepasst auf die örtlichen Verhältnisse, wobei die Grundsätze und Aufgabenstellung für alle gleich sind.

## Handlungsempfehlungen des DVGW zum Funktions- und Werterhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur als gesamtgesellschaftliche Aufgabe

**Um den Erhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur im Sinne eines nachhaltigen „Generationenvertrages“ Wasserversorgung“ im gesamtgesellschaftlichen Interesse durch die Kommunen und Versorger sicherzustellen, sieht der DVGW vorrangig folgende Aspekte:**

### Diagnose und Bewertung:

- Innovative Technologien und Methoden zur Ermittlung der Leitungsintegrität von Trinkwasserleitungen müssen durch die Leitungsbetreiber selbst und durch ausführende Firmen und die herstellende Industrie vorangetrieben werden.
- Werkzeuge hierzu, insbesondere für die großdimensionierten Rohrleitungen, müssen zeitnah entwickelt und erprobt werden.

### Zustandsbild und Transparenz:

- Daten- und Kenntnislücken zur Wasserversorgungsinfrastruktur sowie zum Zustand der Anlagen und Netze sollten durch alle Versorger, unabhängig von ihrer Größe, für jedes Versorgungsgebiet geschlossen werden.
- Wasserversorger informieren aktuell die Öffentlichkeit und ihre kommunalen Gremien über den jeweiligen Anpassungsbedarf der Anlagen und Netze, um dadurch Akzeptanz zu schaffen.

### Finanzierung und Umsetzung:

- Kommunen müssen der Instandhaltung und der Erneuerung der Wasserversorgungsinfrastruktur eine hohe Priorität auch im Vergleich mit anderen kommunalen Infrastrukturmaßnahmen zuweisen.
- Wasserversorger und ihre (kommunalen) Entscheidungsträger planen vorausschauend ihren Finanzbedarf für den langfristigen Erhalt und die Fortentwicklung ihrer Wasserversorgungsinfrastruktur, durch Rücklagenbildung und ausreichende Instandhaltungs- und Investitionsbudgets.
- Wasserversorger und deren Dienstleister entwickeln gemeinsam Strategien und Technologien, um engere Zeitfenster für notwendige Instandhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen effizient zu nutzen.
- Materialien mit höherer Lebensdauer als die heute eingesetzten sind durch entsprechende Forschungsvorhaben mit Förderung durch den Bund zu entwickeln.

**Ein integriertes und unternehmensangepasstes Asset-Management hilft kleinen und großen Wasserversorgern gleichermaßen die komplexe Aufgabenstellung zu bewältigen.**

**Fakt 4:** Kommunen müssen dem Erhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur eine hohe Priorität im Vergleich mit anderen kommunalen Infrastrukturmaßnahmen zuweisen.

Obwohl hochwertige Wasserversorgungsinfrastrukturen in der Stadt und auf dem Land das Fundament für den Wirtschaftsstandort Deutschland sind, beherrschen Themen wie Zustand von Straße und Schiene, marode Brücken oder der Ausbau eines zukunftsfähigen Breitbandnetzes die öffentliche Infrastrukturdebatte.

Über die hohe Qualität und Verlässlichkeit der öffentlichen Wasserversorgung wird in den seltensten Fällen diskutiert. Sie sind nicht zuletzt ein bedeutender Vermögenswert der Bürgerinnen und Bürger.

Für den Erhalt der Wasserversorgungsinfrastruktur sind zukünftig hohe Anstrengungen mit langfristigen Planungen nötig. Aktuell gehen dreiviertel der Versorger davon aus, dass die Investitionen in den Infrastrukturerhalt weiter steigen müssen. Deshalb ist es erforderlich, dass die (kommunalen) Entscheidungsträger sich ihrer Verantwortung für die generationenübergreifende Sicherstellung der Wasserversorgung bewusst sind, mit den Versorgern den Handlungsbedarf und die nötigen Weichenstellungen für ihr Versorgungsgebiet feststellen sowie die notwendigen Maßnahmen auf den Weg bringen.

**Fakt 5:** Zunehmende Auslastung der Anlagen und Netze verkleinern das Zeitfenster für notwendige Instandhaltungsmaßnahmen.

Die Erfahrungen des Trockenjahres 2018 haben gezeigt, dass in vielen Regionen Deutschlands die Auslastung der Anlagen und Netze über Monate an der Kapazitätsgrenze lag.

Derartige Extremsituationen als Folge des Klimawandels dürften zukünftig häufiger auftreten. Dies hat zur Folge, dass die Zeitfenster für Instandhaltungs- und Erneuerungsmaßnahmen damit enger werden. Um diese effizient zu nutzen, gilt es in engem Schulterschluss mit Planungsbüros, Baufirmen und Technologie-lieferanten, geeignete Strategien zu optimieren und innovative Technologien zu entwickeln. Initiativen, wie zum Beispiel „Zukunft Leitungsbau“ von rbv und DVGW, setzen dazu die richtigen Akzente.

**DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. –  
Technisch-wissenschaftlicher Verein**

Josef-Wirmer-Str. 1-3

53123 Bonn

[www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

[www.wasser-impuls.de](http://www.wasser-impuls.de)