

Fach-Publikation

DVQST FP-05-2024

Stand: Juni 2025

Innenbeschichtung von Rohrleitungen in Trinkwasserinstallationen

In älteren Wohngebäuden gilt veraltetes Leitungsmaterial häufig als Ursache für Qualitätsverluste im Trinkwasser. Besonders verzinkte Rohrleitungen, die heute für Warmwasserinstallationen ohnehin nicht mehr zulässig sind, spielen dabei eine Rolle.

In den 1960er- und 1970er-Jahren wurden Trinkwasserleitungen zudem oft überdimensioniert, was zu niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten führt. Dadurch können sich Ablagerungen aus Sand, Schwebstoffen, Kalk oder Eisenpartikel bilden, die sich ablagern und die Bildung von Biofilm fördern – ein idealer Nährboden für Bakterien wie Legionellen.



Als vermeintlich kostengünstige Alternative zu einem aufwendigen Rohrleitungsaustausch werden oft „Rohrinnensanierungen“ angeboten. Dabei kamen in der Vergangenheit bzw. kommen teils heute noch Materialien wie Epoxidharze, „keramische Beschichtungen“ oder andere „patentierte / zertifizierte Mischungen“ mit unbekanntem Inhaltsstoffen zum Einsatz.

Abbildung 1: Rohrleitungsabschnitt mit Innenbeschichtung



Gesundheitsämter und Sachverständige werden verstärkt bei Beschwerden hinzugezogen, wie einem nicht beherrschbarem Befall mit Legionellen, ungewöhnlichen Gerüchen oder zu geringem Wasserdurchfluss. Häufig zeigt sich dann bei Untersuchungen, dass die Leitungen zuvor beschichtet wurden.

Sensibilisierte Betreiber und Nutzer hinterfragen diese Sanierungsform inzwischen kritisch und wenden sich ratsuchend an Fachstellen – oft aus berechtigtem Anlass.

Nicht umsonst besagt das Infektionsschutzgesetz, dass durch den Genuss oder Gebrauch von Wasser für den menschlichen Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen sein darf. Auch chemische Stoffe dürfen nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) im Trinkwasser nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen, und die dafür festgelegten Grenzwerte für chemische Parameter dürfen nicht überschritten werden.

Da Wasser ein hervorragendes Lösungsmittel ist, nimmt es zwangsläufig chemische Stoffe aus Materialien auf, mit welchem es in Kontakt kommt. Deshalb dürfen bei Errichtung und Sanierung von Trinkwasserinstallationen nur Werkstoffe und Materialien zum Einsatz kommen, die den Anforderungen und Bewertungsgrundlagen nach TrinkwV entsprechen.

Betrachtet man jedoch Angaben und Aussagen über Verfahren und Zusammensetzung von Beschichtungen zur Rohrrinnensanierung, so lassen sich konkrete Informationen über die chemischen Basisstoffe sowie aus der Mischung resultierende chemische Reaktionen nicht immer zweifelsfrei nachvollziehen, da die Hersteller ihre jeweiligen Rezepturen nicht gerne offenlegen. Ebenso werden bestimmte Stoffe und Produkte, die vor 5 bis 20 Jahren noch eingesetzt wurden, nach heutigem Erkenntnisstand für den Kontakt mit Trinkwasser als nicht mehr geeignet angesehen.

Im Zuge der allgemeinen Überwachung von Trinkwasserparametern werden vermehrt Grenzwertüberschreitungen des chemischen Parameters Bisphenol A (Grenzwert 0,0025 mg/l) festgestellt. Ursache für Grenzwertüberschreitungen kann der Einsatz von Rohrrinnenbeschichtungen aus organischen Reaktivharzen sein. Bisphenol A (BPA) wird in Kombination mit anderen chemischen Stoffen u.a. zur Herstellung von bestimmten Kunststoffen und Epoxidharzen verwendet, wie z.B. auch bei Innenbeschichtungsverfahren von Rohrleitungen. BPA gehört zu den hormonellen Schadstoffen, die bereits in geringsten Mengen für die menschliche Gesundheit schädlich sein können, es kann u.a. zur Entwicklung von Adipositas und Diabetes Mellitus Typ 2 beitragen und zudem insbesondere bei Frauen zu Störungen des endokrinen Systems oder Unfruchtbarkeit sowie bei Männern zu einer reduzierten Spermienanzahl führen. Bei Epichlorhydrin, einen weiteren Bestandteil vieler Reaktivharze, handelt es sich beispielsweise um ein Kontaktgift, das im Verdacht steht, kanzerogen (krebserregend) zu wirken.

Trinkwasserleitungen sind nicht dafür ausgelegt, den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu überdauern. Unter günstigen Wasserverhältnissen beträgt die Betriebszeit für Trinkwasserleitungen (kalt) aus schmelztauchverzinkten Eisenwerkstoffen gem. VDI-Richtlinie 2067 [9] unter Berücksichtigung einer kontinuierlichen Instandhaltung bis zu 40 Jahre, bei ungünstigen Wasserverhältnissen oder Warmwasserleitungen sogar nur 15 bis 30 Jahre. Bei Überschreiten der Betriebszeit von Trinkwasserleitungen können Leitungswasserschäden nicht ausgeschlossen werden, was zu erheblichen Schäden am Gebäude führen kann. Daher muss der Betreiber einer Liegenschaft bis zum Erreichen der für die Bauteile spezifischen voraussichtliche Betriebsdauer ausreichend finanzielle Rücklagen bilden, um eine bauliche Sanierung durchführen zu können. Eine Rohrrinnensanierung stellt nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik keine geeignete Alternativ dar.



Im Folgenden werden zu diesem Kontext gesetzliche, fachliche und physikalische Hintergründe erläutert sowie Möglichkeiten zur Ursachenforschung aufgezeigt.

Grundlegende Anforderungen an Gebäudewasserversorgungsanlagen

Der Wissens- und Erkenntnisstand über Aspekte beim Umgang mit Trinkwasser entwickelt sich kontinuierlich weiter, entsprechende Anforderungen und Vorgaben werden in Verordnungen und Regelwerken aktualisiert, um die menschliche Gesundheit zu schützen.

Die zulässigen Grenzwerte für chemische und mikrobiologische Inhaltsstoffe im Trinkwasser sind in den Anlagen 2 und 3 der Trinkwasserverordnung [3] definiert. Gemäß § 5 TrinkwV [3] müssen diese Parameter eingehalten werden, um den Besorgnisgrundsatz des Infektionsschutzgesetzes [1] (gem. § 37) zu erfüllen und eine Schädigung der menschlichen Gesundheit auszuschließen.

Um diese Anforderungen zu erfüllen, enthält die TrinkwV [3] detaillierte Vorgaben. Werkstoffe und Materialien, die in Kontakt mit Trinkwasser kommen, dürfen die menschliche Gesundheit nicht gefährden, die Färbung, den Geruch oder den Geschmack des Wassers nicht beeinträchtigen, die

Vermehrung von Mikroorganismen nicht fördern oder Stoffe in größeren Mengen in das Wasser abgeben, als es bei Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik unvermeidbar ist (§ 14 TrinkwV [3]). Diese Werkstoffe und Materialien müssen den Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes entsprechen (§ 13 Abs. 2, § 15 TrinkwV [3]).

Wenn Werkstoffe und Materialien nicht in der aktuellen Positivliste des Umweltbundesamtes (veröffentlicht im Bundesanzeiger) [5] aufgeführt sind, ist davon auszugehen, dass sie Stoffe in Mengen an das Trinkwasser abgeben, die über das bei Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik Vermeidbare (Minimierungsprinzip) hinausgehen. Sie können den Geruch oder Geschmack des Wassers nachteilig verändern und den vorgesehenen Schutz der menschlichen Gesundheit unmittelbar oder mittelbar beeinträchtigen.

Gesetzliche Grundlagen

Infektionsschutzgesetz (IfSG)

Die aus dem Gesetz zur Verhütung von Infektionskrankheiten beim Menschen – Infektionsschutzgesetzes (IfSG) [1] resultierenden Festlegungen der TrinkwV (Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch – Trinkwasserverordnung) [3], geben vor, dass Wasser für den menschlichen Gebrauch jederzeit rein und genusstauglich sein muss (§ 5 TrinkwV [3]).

Trinkwasserverordnung (TrinkwV)

Trinkwasserinstallationen sind gemäß § 13 Abs. 1 TrinkwV [3] mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu

errichten und zu betreiben. Die nachfolgenden Erläuterungen erfolgen entsprechend anhand der allgemein anerkannten Regeln der Technik auf Grundlage § 5 Abs. 1 und § 13 Abs. 1 TrinkwV [3].

Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV)

Gemäß § 12 AVBWasserV [2] ist zudem der Anschlussnehmer für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Anlage hinter dem Hausanschluss, mit Ausnahme der Messeinrichtungen des Wasserversorgungsunternehmens (WVU) verantwortlich. Hat er die Anlage oder Anlagenteile einem Dritten vermietet

oder sonst zur Benutzung überlassen, so ist er neben diesem verantwortlich.

Die Anlage darf nur unter Beachtung der Vorschriften dieser Verordnung und anderer gesetzlicher oder behördlicher Bestimmungen sowie nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, erweitert, geändert und unterhalten werden. Die Errichtung der Anlage und wesentliche Veränderungen dürfen nur durch das

Wasserversorgungsunternehmen oder ein in ein Installateurverzeichnis eines WVU eingetragenes Installationsunternehmen erfolgen.

Das bedeutet, dass der Betreiber für die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben verantwortlich ist und nur zugelassene Installationsunternehmen wesentliche Veränderungen an Trinkwasserinstallationen vornehmen dürfen.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik

Bei den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ (a.a.R.d.T.) handelt es sich um einen unbestimmten Rechtsbegriff. Hinsichtlich der Fragestellung nach Übereinstimmung mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik ist einzugrenzen, was konkret hierunter zu verstehen ist.

Neben dem Handbuch der Rechtsförmlichkeiten findet sich eine Definition im Kommentar zur VOB Teil B zu § 4. Hier heißt es sinngemäß:

„Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind technische Regeln für den Entwurf und die Ausführung baulicher Anlagen, die

- in der technischen Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt sind und feststehen sowie*
- insbesondere im Kreis der für die Anwendung der betreffenden Regeln maßgeblichen, nach dem neuesten Erkenntnisstand vorgebildeten Techniker durchweg bekannt und*
- aufgrund fortdauernder praktischer Erfahrung als technisch geeignet, angemessen und notwendig anerkannt sind.“¹*

Die vorgenannten Anforderungen gelten als erfüllt bei technischen Festlegungen, die nach einem Verfahren zustande gekommen sind, welches allen

betroffenen Fachkreisen die Möglichkeit der Mitwirkung bietet (→ „Konsensverfahren“).

Die Konkretisierung der wesentlichen Regelwerke, die in der TrinkwV [3] unter dem Begriff der allgemein anerkannten Regeln der Technik mit Bezug zur Trinkwasserhygiene genannt sind, erfolgte durch das Umweltbundesamt innerhalb der in § 51 Abs. 2 TrinkwV [3] namentlich zur Beachtung verwiesenen „Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission“ vom 14.12.2012 [4] unter Pkt. 4:

„Grundlage des Gutachtens (...) sind die Anforderungen der Trinkwasserverordnung sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik, hier insbesondere

(1) Richtlinie VDI 6023

(2) Arbeitsblatt DVGW W 551

Weitere Grundlagen werden beschrieben

(3) in der Normenreihe DIN EN 806 ff und der

(4) Normenreihe DIN 1988 ff.“

Besonderes Augenmerk ist für den Bereich der Hygiene und der Installation für Trinkwasser (kalt) demnach vorrangig in der weiteren Bewertung auf die Einhaltung der Anforderungen nach VDI 6023 [8] und für Trinkwasser (warm) nach DVGW W 551 (A) [10] sowie den jeweils hierin zur Anwendung als erforderlich verwiesenen weiteren Regelwerken zu legen.

¹ (Ingenstau-Korbion, VOB-Kommentar, 15.Aufl., § 4 VOB/B, Rz. 48)

Fehlende Anwendbarkeit des Verfahrens zur Innenbeschichtung von Rohrleitungen

Nach den vorgenannten Definitionen existieren keine rechtlichen Grundlagen oder allgemein anerkannte Regeln der Technik, die eine Innenbeschichtung von Trinkwasserinstallationen beschreiben.

In den benannten Regelwerken wird auch an keiner Stelle auf die Möglichkeit einer Innenbeschichtung von Trinkwasserinstallationen Bezug genommen oder eine solche Vorgehensweise als mögliche Maßnahme zur Instandsetzung geschädigter Trinkwasserinstallationen erwähnt. Insbesondere im einschlägigen Arbeitsblatt des DVGW (Deutscher Verein für das Gas- und Wasserfach) W 551-6 [11] „Instandsetzung; technische und korrosionsspezifische Hinweise“ wird eine solche

Möglichkeit von den Fachkreisen nicht in Betracht gezogen.

Auch das Umweltbundesamt (UBA) hat als oberste Fachbehörde erst im Jahr 2021 und zuletzt im Jahr 2022 eine Information zur Rohrrinnensanierung von Trinkwasserleitungen durch Beschichtung mit organischen Reaktivharzen publiziert [7]. Hier heißt es u.a., dass „die Rohrrinnensanierung besondere Sorgfalt bei der Ausführung erfordert und dass diese Anwendungen verfahrensbedingt mit potenziell höheren Risiken für Verbraucherinnen und Verbraucher als Folge einer Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität durch die beschichteten inneren Rohroberflächen verbunden sind“, was in direktem Widerspruch zum Besorgnisgrundsatz des IfSG steht.

Anwendung/Ausführung

Kritisch betrachtet werden muss **nicht nur die trinkwasserhygienische Eignung** jedes aus organischen Materialien bestehenden Produktes, **sondern auch das Verfahren** zur Vorreinigung der inneren Oberflächen von Rohrleitungen sowie **die Anmischung und Einbringung** als wesentliche Voraussetzung für eine vollständige, deckende Anhaftung und Aushärtung des Materials.

Das Einbringen einer Beschichtung, die aus mehreren Komponenten in einem vorgegebenen Mischungsverhältnis besteht, soll vor Ort unter Baustellenbedingungen in eine vorgereinigte Leitung erfolgen, deren innere Oberfläche frei von Inkrustationen, Korrosionsprodukten und sich ggf. lösenden Ablagerungen sein müsste.

In der Realität ist dies in bereits durch Korrosion oder anhaftende Steinbildung (Kalkablagerungen) geschädigten Rohrleitungen kaum mit hinreichender Sicherheit zu erreichen oder zu gewährleisten. Allein durch eine vollständige Entfernung der Inkrustationen besteht das Risiko entstehender Undichtigkeiten der Rohrleitungen

aufgrund Korrosion und Abrasion. Die in der Folge metallisch blanken Oberflächen würden hierdurch einem unmittelbaren Korrosionsangriff ausgesetzt werden und verstärkt Schwermetalle an das Trinkwasser abgeben.

Eine innere Reinigung bereits beschichteter Leitungen im Zuge einer Sanierung bzw. Erneuerung der Innenbeschichtung ist derzeit aus physikalisch-technischen Gründen nicht denkbar.

Im Anschluss daran soll die Mischung sämtliche Rohrrinnenoberflächen im korrekten Verhältnis, blasenfrei und in der gewünschten Schichtdicke erreichen und aushärten. Aufgrund der oft komplexen Geometrie und einer individuell verschiedenen Beschaffenheit von Trinkwasserinstallationen kann es schwierig bzw. unmöglich sein, die vollständige Beschichtung an ausnahmslos jeder Stelle des Systems mit der gewünschten Schichtdicke sicherzustellen.

Eine grundsätzliche Schwierigkeit bei Beschichtungen zur Rohrrinnensanierung ist die

nicht nachprüfbar sachgemäße Vorreinigung, Aufbringung, Anhaftung und Aushärtung vor Ort, da die Oberfläche innerhalb der Rohrleitung weder optisch noch messtechnisch prüfbar ist.

Zudem können unentdeckte Totleitungen in Bestandsystemen nicht ausgeschlossen werden, die im Rahmen einer Befüllung mit flüssigen Beschichtungsstoffen nicht beaufschlagt werden können. Hier würde ggf. der Beschichtungswerkstoff nicht eindringen und unbeschichtete Teilstücke hinterlassen sowie eine Beschichtungsgrenze bilden.

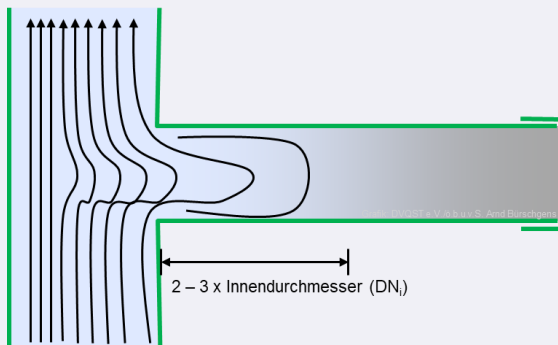


Abbildung 2: Grafik zur Erläuterung von Totleitungen mit verschlossenen Enden, in die ein Beschichtungswerkstoff konstruktiv ggf. nicht eindringen kann

An solchen Beschichtungsgrenzen in Totleitungen und Abzweigen kann auch eine vollständige Reinigung der Innenoberflächen nicht gewährleistet werden, was dazu führen kann, dass Wasser an diesen Grenzflächen ggf. die Beschichtung durch Kapillarwirkung unterkriecht und ein Ablösen der Beschichtung zur Folge haben kann. Um solche Schwachstellen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Innenbeschichtung sicher ausschließen zu können, müsste im Zweifelsfall die gesamte Installation baulich freigelegt werden.

Zu einer gebrauchstauglichen Trinkwasserinstallation gehören zwangsläufig auch bewegliche Einbauteile wie z.B. Wasseruhren, Unterputz-Armaturen, Absperr-, Regulier- oder Magnetventile. Um deren Funktionstauglichkeit aufgrund einer starren Beschichtung nicht zu

beeinträchtigen, müssten diese ausgebaut und durch Passstücke überbrückt werden. Nach Aushärtung des Beschichtungsmaterials würde jedoch gleichzeitig mit dem Entfernen der Passstücke zwangsläufig die Beschichtungsoberfläche wieder beschädigt bzw. aufgebrochen werden.



Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung eines Formteiles mit einer unzureichenden Innenbeschichtung

Auch an diesen Grenzflächen können Haarrisse entstehen, an welchen aufgrund Kapillarwirkung das Wasser die Beschichtungsoberfläche unterkriechen kann. Zwischen der Rohroberfläche und der Beschichtung kann sich im Laufe der Zeit ein hervorragend geschütztes Milieu für Biofilm und Bakterien bilden. Gleiches gilt, falls zu einem späteren Zeitpunkt Teilbereiche einer Sanitärinstallation (z.B. ein Badezimmer in einem Mehrfamilienhaus) baulich ausgetauscht werden sollen.



Abbildung 4: Beispielhafte Darstellung eines unterkrochenen Verbindungsteiles

Betrachtet man die physikalische Ausdehnungsfähigkeit verschiedener Werkstoffe wie Metalle und

Kunststoffe, so scheint es einleuchtend, dass sich diese bei Temperaturveränderungen – insbesondere in Warmwasserleitungen – unterschiedlich stark ausdehnen, was zwangsläufig zu Verschiebungen an den Berührungspunkten und somit zu Haarrissen mit den bereits erläuterten Folgen kommen kann.

Auch Lufteinschlüsse und Blasen, die beim Einbringen der flüssigen Beschichtungsstoffe entstehen können, führen möglicherweise zu unbeschichteten Bereichen, die weiterhin eine erhöhte Korrosionsfläche bieten können.

Insbesondere bei einer Blasenbildung oder Ablösung der Beschichtung ist unter der Beschichtung zudem eine verstärkte mikrobiologische Kontamination denkbar, da hier keinerlei Wasseraustausch stattfinden kann. Durch reduzierte Sauerstoffzufuhr, Stagnation und ideale Temperaturen kann in diesen Bereichen das Wachstum von Mikroorganismen wie coliformen Keimen oder *Pseudomonas aeruginosa* begünstigt werden, die sich unter normalen Bedingungen im Trinkwasser nicht vermehren würden.



Abbildung 5: Beispiel einer unzureichenden Innenbeschichtung in einer Trinkwasser-Leitung (Quelle: https://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=0&Thema_ID=2&ID=3817&Pdf=No&lang=DE)

Auch die Vollfüllung von Abzweigen und Anschlüssen an die Installation mit den Beschichtungswerkstoffen wurde in der

Vergangenheit bereits mehrfach in der einschlägigen Fachpresse berichtet, was zu Querschnittsverengungen bis hin zum Verschluss der Leitungen geführt hat².



Abbildung 6: Beispiel Vollfüllung einer Rohrleitung mit Beschichtungsmittel an Winkel-Formteil

In Leitungssystemen von Trinkwasserinstallationen sind die Rohrdurchmesser verhältnismäßig klein, wodurch sich ein relativ kleines Trinkwasservolumen mit einer großen Oberfläche der Beschichtung in Kontakt befindet (Volumen-Oberflächen-Verhältnis). Dies und erhöhte Temperaturen (Warmwasser) sind verstärkende Faktoren für eine zu besorgende Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität. Ein besonderes Risiko besteht bei Anlagen, die dauerhaft oder zeitweise (z.B. aufgrund einer Legionellenbelastung) mit erhöhten Warmwassertemperaturen („thermische Desinfektion“ oder präventiver „Legionellenschaltung“) betrieben werden.

Eine trinkwasserhygienische Eignung der hergestellten Beschichtung wäre daher auch sehr stark von der sachgemäßen Anwendung abhängig, die auch alle im Einzelfall vorliegenden Materialien und Geometrien im Leitungssystem, dessen Zustand sowie die bei der Anwendung herrschenden Umgebungsbedingungen berücksichtigen müsste.

² <https://www.ikz.de/sanitaertechnik/news/detail/unnulaes-sig-fuer-trinkwasserinstallationen/>

Verwendbarkeit/Gebrauchstauglichkeit

Unabhängig vom Nachweis der trinkwasserhygienischen Eignung einer neu beschichteten Installation bestehen weiterhin Vorbehalte bezüglich der Beständigkeit der Beschichtungen. Dem Umweltbundesamt liegen gemäß [7] keine Belege darüber vor, dass organische Beschichtungen von Trinkwasserleitungen dauerhaft trinkwasserhygienisch einwandfrei sind. Es ist demnach nicht auszuschließen, dass sich Beschichtungen durch Alterungsprozesse, Temperaturwechsel (Kalt-/Warmwasserbetrieb) oder vorübergehende Änderungen der Trinkwasserbeschaffenheit, zum Beispiel durch im Einzelfall notwendige Desinfektionsmaßnahmen, derart verändern, dass

vermehrt gesundheitsschädliche Substanzen in das Trinkwasser abgegeben werden.

Diese Beschichtungen können beispielsweise nicht umgesetzte Ausgangsstoffe, die zur Herstellung der Beschichtung verwendet wurden, aber auch damit einhergehende Reaktionsstoffe sowie Verunreinigungen wieder in das Trinkwasser abgeben (Migration).

Außerdem können die abgegebenen Stoffe als Nahrungsgrundlage für Mikroorganismen dienen und damit zu einer unerwünschten Vermehrung sowohl im Trinkwasser als auch auf den benetzten Oberflächen der betroffenen Leitungsbereiche führen.

Materialeignung

Die am Markt konkret zur Anwendung kommenden Rezepturen und deren Inhaltsstoffe sind derzeit nicht bekannt. Die alleinige Bestätigung eines Instituts, dass eine vorgelegte Rezeptur den Anforderungen an die Zusammensetzung gemäß der KTW-Bewertungsgrundlage [5], [6] entspricht, hat keine verbindliche Aussagekraft hinsichtlich der Eignung der Innenbeschichtung in Kontakt mit Trinkwasser.

Der Nachweis der trinkwasserhygienischen Eignung jedes aus organischen Materialien bestehenden Produktes muss grundsätzlich durch zwei miteinander in Beziehung stehende Schritte erfolgen, um die Konformität aktuell geltender Anforderungen gemäß KTW-Bewertungsgrundlage (KTW-BWGL) [5] erklären zu können.

- 1) Zunächst bedarf es hierzu einer **Rezepturbewertung einschließlich der Festlegung der zu überprüfenden Parameter**. Zudem benötigt es eine erfolgreich bestandene, aktuelle Prüfung des aus dem betreffenden Material hergestellten Endproduktes bzw. eines stellvertretenden

Prüfmusters auf Einhaltung der produktspezifisch geltenden Anforderungen (Produktart, Einsatzzweck).

- 2) Als zweite wesentliche Voraussetzung für die Inbetriebnahme einer rohrinnensanierten Trinkwasserinstallation ist zusätzlich ein Nachweis notwendig, dass auch die **individuell vor Ort hergestellte Beschichtung** den trinkwasserhygienischen Anforderungen tatsächlich genügt (Erfolgskontrolle), als Prüfung anhand ausgewählter, rezepturabhängiger Parameter, um auch die tatsächliche Eignung der konkret vorliegenden, beschichtungssanierten Installation einschätzen zu können.

Die Prüfung beruht auf einer sachgemäßen Trinkwasserbeprobung aus den sanierten Rohrabschnitten und muss durch eine zugelassene (unabhängige) Stelle vorgenommen werden.

Dazu hat eine für den Untersuchungszweck akkreditierte Untersuchungsstelle (nicht der Auftragnehmer selbst im Sinne einer

befangenen Eigenkontrolle) das Trinkwasser an repräsentativen Entnahmestellen aus den sanierten Installationsbereichen zu entnehmen und auf toxikologisch relevante Substanzen und Parameter der jeweils für die Rezeptur maßgeblichen Einzelstoffanforderungen und der Zusatzanforderungen der Anlage B (Beschichtungen) der KTW-BWGL [5] zu untersuchen.

Für den Nachweis der prinzipiellen trinkwasserhygienischen Eignung des verwendeten Beschichtungssystems ist es also keinesfalls ausreichend, lediglich die Übereinstimmung des Produktes oder seiner Rezepturbestandteile mit einer Positivliste des Umweltbundesamtes zu erklären. Ein solches Dokument ist keine Bestätigung der trinkwasserhygienischen Eignung einer daraus hergestellten Beschichtung.

Die besagte Probennahme zur Überprüfung des Trinkwassers aus der sanierten Installation auf materialspezifische Zusatzanforderungen ist eine

Minimalvorgabe für den Eignungsnachweis, da die hergestellte Beschichtung nicht ohne Weiteres als Ganzes einer vollständigen Prüfung und Bewertung gemäß KTW-BWGL [5] unterzogen werden kann.

Für eine Anwenderzertifizierung des Verfahrens, also eine anwendungstechnische und personell-fachpraktische Kompetenzfeststellung, besteht allerdings unter anderem aufgrund der weiterhin geltenden Bedenken hinsichtlich gesundheitlicher Risiken derzeit kein valides nationales Zertifizierungsprogramm.

Für Beschichtungen zur Rohrrinnensanierung – unabhängig von der verwendeten Rezeptur – besteht damit die grundlegende Schwierigkeit, für die einzeln vor Ort hergestellte Beschichtung nachzuweisen, dass die Anforderungen an deren einwandfreie Beschaffenheit, und damit letztlich an die Beschaffenheit des darin befindlichen Trinkwassers, eingehalten sind.

Betreiberverantwortung

Grundsätzlich ist der Betreiber des Gebäudes (Unternehmer oder sonstiger Inhaber) jedoch dafür verantwortlich, dass die Anforderungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, an die Trinkwasserbeschaffenheit und an die Materialien eingehalten werden (Sorgfaltspflicht), insbesondere gegenüber besonders schutzbedürftigen Nutzern, wie z.B. in medizinischen Einrichtungen nach § 23 IfSG [1], Pflegeeinrichtungen oder Kindertagesstätten.

Mehrere aktuelle Gerichtsurteile kamen bereits zu dem Schluss, dass die Innenbeschichtung von Trinkwasserinstallationen, insbesondere mit Epoxidharz im Trinkwasserbereich, aus den vorgenannten Gründen nicht den anerkannten Regeln der Technik entspricht und ggf. eine Gesundheitsgefährdung im Sinne § 37 IfSG [1] zu besorgen ist. Eine Schädigung der menschlichen

Gesundheit ist nur dann nicht zu besorgen, wenn hierfür keine, auch noch so wenig naheliegende Wahrscheinlichkeit besteht – eine Gefährdung also nach menschlicher Erfahrung unwahrscheinlich ist (VG Würzburg W6/S 14.485, 2014).

Zuletzt berichtete im Jahr 2023 das SWR-Magazin „Marktcheck“ über die Gesundheitsgefährdungen der Innensanierung mit Reaktivharzen unter Bezug auf Untersuchungen des Stuttgarter „Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes“³.

Es sind gemäß [7] insbesondere auch Werbeaussagen bekannt, die von einer BPA-freien, keramischen oder mineralischen Beschichtung sprechen. Es ist hier lt. UBA davon auszugehen, dass in diesem Fall anorganische Füllstoffe enthalten sind. Es werden dann aber andere reaktive Komponenten (vermutlich organisch) zum Aushärten auf der Rohrrinnenoberfläche benötigt,

³ <https://www.youtube.com/watch?v=ZdDekiN3-eo>

von denen in der Regel die größeren Risiken für die Trinkwasserqualität ausgehen. Der Begriff „keramisch“ bezeichnet anorganische Materialien aus einem Hochtemperatur-Brennprozess, der technisch für diese Art von Sanierung allerdings gar nicht umsetzbar ist [7].

Die vorgenannten Verfahren und Berichte wecken zusätzlich erhebliche Zweifel hinsichtlich einer Anwendung von organischen Reaktivharzen in Trinkwasserinstallationen.

Für die Erklärung der trinkwasserhygienischen Eignung von Rohrrinnenbeschichtungen sind auch Verweise auf nicht mehr anwendbare, frühere Regelungen oder solche mit anderem Regelungsbezug (z. B. technische Normen, Systeme der allgemeinen Qualitätssicherung) gegenstandslos.

Werden derartige Begründungen vorsätzlich für eine angeblich bestehende Eignung angeführt, sind diese ggf. irreführend und verschleiern die Notwendigkeit einer aktuellen Nachweisführung zur trinkwasserhygienischen Eignung der Produkte. Nicht sachdienliche Verweise sind solche auf die zurückgezogenen Vorgängerregelungen der früheren KTW-Empfehlung bzw. Beschichtungsleitlinie des Umweltbundesamtes oder auf technische Normen sowie auf die bereits 2011 als ungültig zurückgezogenen DVGW-Arbeitsblätter VP 548 bzw. W 548 und W 545.

Zertifikate und Zulassungen, deren Gültigkeit abgelaufen ist oder deren Bewertungsgrundlage zurückgezogen wurde, sind ebenso gegenstandslos.

Ursachenforschung

Um den Ursachen für anhaltende Legionellenbefunde, auffälligen Gerüchen oder anderen Schädigungen in Trinkwasserinstallationen auf den Grund gehen zu können, sind umfassende Untersuchungen durch Fachleute erforderlich. Zunächst sollte im Rahmen einer systematischen Bestandsaufnahme die Ist-Situation, z.B. in Form einer Risikoabschätzung nach den Vorgaben der VDI 6023 Blatt 2 durchgeführt werden.

Manchmal finden sich bereits Hinweise in der Dokumentation des Gebäudes oder gar Hinweisschilder unmittelbar an der Trinkwasserinstallation.

Je nach Symptomatik kann der Sachverständige Trinkwasser-Untersuchungen auf diverse Parameter wie z.B. Epichlorhydrin oder Bisphenol A (BPA) empfehlen oder durchführen lassen. Dabei sollte sehr strukturiert vorgegangen und ein entsprechend geeignetes, akkreditiertes Labor hinzugezogen werden.

Weiterhin können Untersuchungen mittels Bauteilöffnung unmittelbar an der Installation durchgeführt werden, wobei hierbei immer die potentielle Schädigung einer eventuell vorhandenen Beschichtung in Betracht gezogen werden muss.

Fazit

Die Rohrrinnensanierung – egal ob mittels Epoxidharz oder anderen reaktiven Komponenten – ist nach Aussage der obersten Fachbehörde (Umweltbundesamt) verfahrensbedingt mit potenziellen Risiken für Verbraucherinnen und Verbraucher verbunden. Die Beschichtungen können beispielsweise Ausgangsstoffe, Reaktionsstoffe sowie Verunreinigungen wieder in das Trinkwasser abgeben (Migration). Einige der Substanzen, die potenziell ins Trinkwasser übergehen können, haben bei Überschreitung zulässiger Konzentrationen eine gesundheits-schädigende Relevanz.

Insofern würde der Einsatz einer Rohrinnenbeschichtung dem Besorgnisgrundsatz nach Infektionsschutzgesetz [1] widersprechen.

Zur Funktionstauglichkeit einer solchen Beschichtung müsste das Einbringen in ein optimal vorgereinigtes System, dessen innere Oberfläche vollständig frei von Inkrustationen, Korrosionsprodukten und dgl. ist, ohne mechanische Bauteile und ohne jedwede Totleitung erfolgen. Diese Voraussetzungen sind in der Realität nicht mit hinreichender Sicherheit zu erreichen oder nachzuweisen.

Lufteinschlüsse, Blasenbildungen oder Haarrisse in der Beschichtung können zu Unterkriechen und dort zu unbeherrschbarem mikrobiellem Wachstum führen. Unklar ist zudem, wie bei

beschichteten Leitungssystemen die Funktion mechanischer Bauteile und Leitungs-Armaturen (z.B. Absperreinrichtungen) gewährleistet werden soll.

Unabhängig vom Nachweis der trinkwasserhygienischen Eignung einer neu beschichteten Installation bestehen auch Vorbehalte bezüglich der Beständigkeit der Beschichtungen. Dem Umweltbundesamt liegen gem. [7] keine Belege darüber vor, dass organische Beschichtungen von Trinkwasserleitungen dauerhaft hygienisch einwandfrei sind.

Auf Grund der vorgenannten fachlichen und hygienisch-gesundheitlichen Bedenken zur Vorbereitung, Anwendung und Einbringung zur dauerhaften Verwendbarkeit sowie zu hygienischen Eignung der Werkstoffe kann ein Verfahren der Innensanierung von Trinkwasserinstallationen mit organischen Reaktivharzen nicht als den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechend angesehen werden.

Der Einsatz einer Rohrrinnenbeschichtung würde ggf. nur Symptome bekämpfen, dient jedoch nicht zur Beseitigung offensichtlicher Mängel (wie z.B. überalterter Rohrleitungen) und widerspricht damit dem Grundsatz nach § 5 TrinkwV [3], nach dem Trinkwasserinstallationen jederzeit den aktuellen a.a.R.d.T. entsprechen müssen.



Quellenverzeichnis

- [1] IfSG - Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz) zuletzt geändert durch Art. 6a G v. 10.12.2015
- [2] AVBWasserV - Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser vom 20. Juni 1980 (BGBl. I S. 750, 1067), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 91) geändert worden ist
- [3] TrinkwV - Trinkwasserverordnung vom 20. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 159)
- [4] Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse gemäß Trinkwasserverordnung, Maßnahmen bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes für Legionellen vom 14. Dezember 2012
- [5] Bewertungsgrundlage des Umweltbundesamts für Kunststoffe und andere organische Materialien in Kontakt mit Trinkwasser, Stand 24.02.2025
- [6] Empfehlung des Umweltbundesamts zur Konformitätsbestätigung der trinkwasserhygienischen Eignung von Produkten, Stand 10.03.2025
- [7] Information des Umweltbundesamts zur Rohrrinnensanierung von Trinkwasserleitungen durch Beschichtung mit organischen Reaktivharzen (FAQ), Stand: 22.03.2022 rev01
- [8] VDI 6023 Blatt 1 Hygiene in Trinkwasserinstallationen Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung, Ausgabe September 2023
- [9] VDI 2067 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen; Blatt 1: Grundlagen und Kostenberechnung, 2012-09
- [10] DVGW W 551 (A) - Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasserinstallationen, April 2004
- [11] DVGW W 551-6 (A) – Hygiene in der Trinkwasserinstallation – Teil 6: Instandsetzung; technische und korrosionsspezifische Hinweise, August 2022, unveränderter Ersatz für DVGW W 558:2018-11
- [12] Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz) vom 9. September 1965 (BGBl. I S. 1273), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 26. November 2020 (BGBl. I S. 2568) geändert worden ist
- [13] Nutrition and Food Science Technology, *Frontiers in Nutrition*: “An insight into bisphenol A, food exposure and its adverse effects on health: A review”; Xin-An Zeng, Dr. Aysha Sameen, Salam A. Ibrahim; published 03 November 2022, DOI 10.3389/fnut.2022.1047827



DVQST Publikationsverzeichnis

Fachliche Stellungnahmen

Fachliche Stellungnahmen des DVQST stellen vorgezogene Sachverständigengutachten zur Klarstellung von spezifischen Fragestellungen dar. Sie werden durch ein DVQST-Fachgremium im Konsensverfahren erarbeitet und beinhalten tiefgehende Informationen und praxistaugliche Vorgehensweisen zu Vorgaben aus den a.a.R.d.T. Sie erheben nicht den Anspruch, selbst eine allgemein anerkannte Regel der Technik zu sein, sondern es sollen damit Regelwerks- und Interpretationslücken geschlossen und Regelwerksauslegungen verdeutlicht werden, um Streitigkeiten oder Folgeschäden zu vermeiden.

Fachliche Stellungnahmen genießen wie Gutachten den Schutz des Urheberrechtsgesetzes. Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Voraussetzung für die Nutzung dieser fachlichen Stellungnahme ist die Wahrung des Urheberrechts und die Beachtung der Lizenzbedingungen.

DVQST FS-401

Anforderungen an Gutachten zur Hygiene-Erstinspektion von Trinkwasserinstallationen

Verkaufspreis: 54,89 €, zu beziehen über: info@dvqst.de

Infoblätter

Infoblätter des DVQST behandeln tagesaktuelle Themen rund um die Hygiene in Trinkwasserinstallationen. Sie sind zur freien Verteilung in der Fachwelt aber auch der breiten Öffentlichkeit gedacht und kostenfrei erhältlich.

Download über: [dvqst.de/downloads/infoblaetter](https://www.dvqst.de/downloads/infoblaetter)

DVQST Infoblatt 12/2022

Erste-Hilfe-Maßnahmen für Trinkwasserinstallationen in überfluteten Gebäuden

DVQST Infoblatt 24-03

Merkblatt für Nutzer von Trinkwasserinstallationen

DVQST Infoblatt 24-04

Mieter-Merkblatt für Trinkwasserinstallationen

DVQST Infoblatt 24-06

Vorgehensweise zur Prüfung zum VDI/DVQST-zertifizierten Sachverständigen für Trinkwasserhygiene



Fach-Publikationen

Fach-Publikationen des DVQST behandeln individuelle Fragestellungen zu Details aus den a.a.R.d.T. bzw. Themen, welche (noch) nicht oder nicht in praxistauglicher Tiefe in den Regelwerken bearbeitet wurden. Sie werden durch ein DVQST-Fachgremium ausgearbeitet und haben den Umfang von Fachaufsätzen. Fach-Publikationen sind kostenfrei erhältlich, unterliegen jedoch den Vorgaben des Urheberrechtsgesetzes. Nachdruck sowie Wiedergabe in schriftlicher oder elektronischer Form, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des DVQST e.V. und mit vollständiger Quellenangabe

Download über: dvqst.de/downloads/fach-publikationen

DVQST FP-01-2020

Fachgerechte Außerbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen

DVQST FP-02-2020

Wiederinbetriebnahme von Trinkwasser-Anlagen

DVQST FP-03-2020

Merkmale von Gutachten zur Gefährdungsanalyse/Risikoabschätzung nach TrinkwV und geeigneten Sachverständigen für Trinkwasserhygiene

DVQST FP-04-2023

Neue TrinkwV 2023

DVQST FP-05-2024

Innenbeschichtung von Rohrleitungen in Trinkwasserinstallationen

DVQST FP-06-2024

Trinkwasserhygiene an Sicherheitsnotduschen

DVQST FP-07-2025

Haftungsfragen zu Sachverständigen-Gutachten im Kontext zur Trinkwasserhygiene

Mitwirkung an Regelwerken

VDI/DVQST-EE 3810 Blatt 2.1

Außerbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen

VDI/DVQST-EE 3810 Blatt 2.2

Maßnahmen bei Überflutung

VDI/AMEV/BVS/DVQST-EE 6023 Blatt 1.1

Hygiene in Trinkwasserinstallationen – Leitungsgebundene Getränkespender





Herausgeber:

Deutscher Verein der qualifizierten Sachverständigen für Trinkwasserhygiene DVQST e.V.
Bahnhofstr. 2, D-74746 Höpfingen
☎ +49 6283 303 98 55
✉ info@dvqst.de
www.dvqst.de

Autoren:

Alexandra Bürschgens
Arnd Bürschgens
RA Hartmut Hardt
Dr. Melanie Lampe
Martin Pagel
Christian Strehlow

Bilder:

Arnd Bürschgens
Christian Strehlow

Stand: Juni 2025

Kostenfreie Veröffentlichung

*Nachdruck sowie Wiedergabe in elektronischer Form, auch auszugsweise,
nur mit vollständiger Quellenangabe*