

Fach-Publikation

DVQST FP-05-2024

Stand: Juli 2024

Innenbeschichtung von Rohrleitungen einer Trinkwasserinstallation mittels organischer Reaktivharze

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

Grundsätzlich sind Trinkwasserinstallationen gem. § 13 Abs. 1 TrinkwV (3) mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu errichten und zu betreiben. Die nachfolgende Würdigung der festgestellten Tatsachen erfolgt entsprechend anhand der allgemein anerkannten Regeln der Technik auf Grundlage der §§ 5 Abs. 1 und 13 Abs. 1 TrinkwV (3).

Gemäß § 12 AVBWasserV (2) ist 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.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik

Bei den allgemein anerkannten Regeln der Technik 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.“*

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

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“).

Nach § 13 Abs. 1 TrinkwV (3) ist eine Wasserversorgungsanlage mindestens nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu errichten und zu betreiben.

Die Konkretisierung der Regelwerke, die unter dem Begriff der allgemein anerkannten Regeln der Technik mit Bezug zur Trinkwasserinstallation innerhalb der TrinkwV (3) zusammengefasst 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 Installation von 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.

Grundlegende Anforderungen

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

Trinkwasser nimmt durch den Kontakt mit Werkstoffen aus der Trinkwasserinstallation verschiedene Stoffe in unterschiedlichen Mengen auf. Diese Stoffe werden dann durch den Nutzer beim Genuss und/oder Gebrauch des Wassers aufgenommen. Bestimmte Stoffe und Produkte, die vor 5 bis 20 Jahren noch eingesetzt wurden, werden nach heutigem Erkenntnisstand teilweise in Kontakt mit Trinkwasser nicht mehr als geeignet angesehen.



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. 1, 2 und 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. Dies kann den Geruch oder Geschmack des Wassers nachteilig verändern und den vorgesehenen Schutz der menschlichen Gesundheit unmittelbar oder mittelbar beeinträchtigen.

Ein weiterer Aspekt ist die voraussichtliche Betriebsdauer von Bauteilen einer Trinkwasserinstallation. 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 40 Jahre, bei ungünstigen Wasserverhältnissen 15 bis 30 Jahre. Beim Überschreiten der Betriebszeit von Trinkwasserleitungen können Leitungswasserschäden nicht ausgeschlossen werden, was zu erheblichen Schäden am Gebäude führen kann. Daher muss der Betreiber einer Liegenschaft beim Erreichen der für die Bauteile spezifischen voraussichtliche Betriebsdauer ausreichend finanzielle Mittel bereithalten, um eine Sanierung durchführen zu können.

Im Zuge der allgemeinen Überwachung von Trinkwasserparametern, werden vermehrt Grenzwertüberschreitungen des chemischen Parameters Bisphenol A (Grenzwert 0,0025 mg/l Anlage 2 Teil 2 TrinkwV (3)) festgestellt. Bisphenol A gehört zu den hormonellen Schadstoffen, die bereits in geringsten Mengen für die menschliche Gesundheit schädlich sein können.

Entsprechende Grenzwertüberschreitungen können auf den Einsatz von Rohrrinnenbeschichtungen aus organischen Reaktivharzen zurückzuführen sein. Bisphenol A wird in Kombination mit anderen chemischen Stoffen u.a. zur Herstellung von bestimmten Kunststoffen und Harzen verwendet, wie z.B. auch bei Innenbeschichtungsverfahren von Rohrleitungen.

Die Aufnahme von Bisphenol A (BPA) kann zur Entwicklung von Adipositas und Diabetes Mellitus Typ 2 beitragen. BPA kann zudem insbesondere bei Frauen zu Störungen des endokrinen Systems und Unfruchtbarkeit sowie bei Männern zu einer reduzierten Spermienanzahl führen (13).



Anwendbarkeit des Verfahrens zur Innenbeschichtung von Rohrleitungen

Nach der vorgenannten Definition existieren keine allgemein anerkannten Regeln der Technik, die eine Innenbeschichtung von Trinkwasserinstallationen beschreiben.

In den benannten aktuellen, schriftlich kodifizierten Regelwerken wird auch an keiner Stelle auf die Möglichkeit einer Innenbeschichtung von Trinkwasserinstallationen Bezug genommen oder eine solche Vorgehensweise als mögliche Maßnahme zur Instandsetzung von innen geschädigten 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) (FAQ). 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.

Das Umweltbundesamt hat im Rahmen des Infektionsschutzgesetzes die Aufgabe, Konzeptionen zur Vorbeugung, Erkennung und Verhinderung der Weiterverbreitung von durch Wasser übertragbare Krankheiten zu entwickeln. Das Umweltbundesamt kann die allgemeinen Anforderungen an Werkstoffe und Materialien nach § 14 TrinkwV (3) dadurch konkretisieren, dass es Grundlagen für die Bewertung von Werkstoffen und Materialien, die bei der Errichtung oder Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen eingesetzt werden dürfen (Bewertungsgrundlagen), festlegt. Das Umweltbundesamt entscheidet, für welche Werkstoff- oder Materialgruppen es Bewertungsgrundlagen festlegt.

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 der Beschichtung, die aus mehreren Komponenten in einem vorgegebenen Mischungsverhältnis besteht, erfolgt vor Ort unter Baustellenbedingungen in eine vorgereinigte Leitung, deren innere Oberfläche frei von Inkrustationen, Korrosionsprodukten und sich ggf. lösenden Ablagerungen sein muss, was in der Realität bei innen bereits durch Korrosion oder anhaftende Steinbildung (Kalkablagerungen) geschädigten Rohrleitungen kaum mit hinreichender Sicherheit zu erreichen oder zu gewährleisten ist. Eine innere Reinigung bereits beschichteter Leitungen im Zuge einer Sanierung bzw. Erneuerung der Innenbeschichtung ist derzeit nicht denkbar.

Die Mischung muss sämtliche Rohrinneoberflächen im korrekten Verhältnis und in der gewünschten Schichtdicke erreichen und vollständig aushärten. Aufgrund der oft komplexen Geometrie und einer individuell verschiedenen Beschaffenheit von Trinkwasserinstallationen kann es schwierig sein, die vollständige Beschichtung mit der gewünschten Schichtdicke sicherzustellen. Eine grundsätzliche Schwierigkeit bei Beschichtungen zur

Rohrinnenanierung ist die schwer nachprüfbar sichere Sicherstellung der sachgemäßen Vorreinigung, Aufbringung, Anhaftung und Aushärtung vor Ort.

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

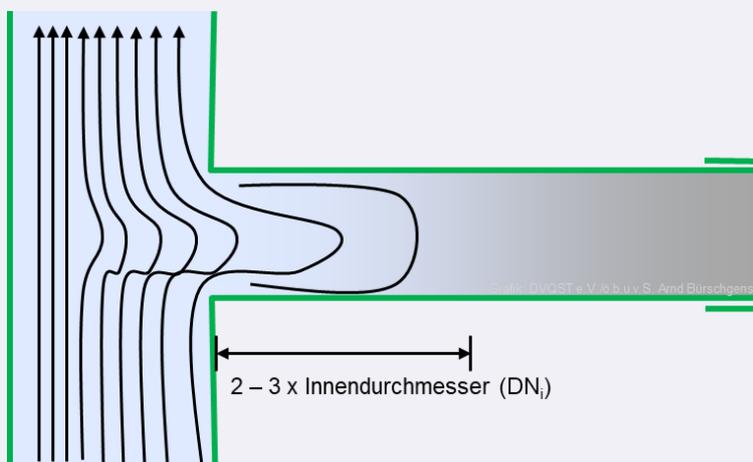


Abbildung 1: Grafik zur Erläuterung von Totleitungen mit verschlossenen Enden, in die ein Beschichtungswerkstoff konstruktiv ggf. nicht eindringen kann

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



Abbildung 2: Beispielhafte Darstellung eines Formteiles mit einer unzureichenden Innenbeschichtung

Auch Lufteinschlüsse und Blasenbildung beim Einbringen der flüssigen Beschichtungsstoffe können dazu führen, dass nach Abschluss der Maßnahme unbeschichtete Bereiche verbleiben und weiterhin eine erhöhte Korrosionsfläche bieten.

Insbesondere bei einer Blasenbildung oder bei 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 können sich in diesen Bereichen das Wachstum von Mikroorganismen wie coliforme Keime oder *Pseudomonas aeruginosa* begünstigt werden, die sich unter normalen Bedingungen im Trinkwasser nicht vermehren würden.



Abbildung 3: 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 Querschnittverengungen bis hin zum Verschluss der Leitungen geführt hat (→ <https://www.ikz.de/sanitaertechnik/news/detail/unzulaessig-fuer-trinkwasserinstallationen/>).



Abbildung 4: Beispiel Vollfüllung einer Rohrleitung mit Beschichtungsmaterial an Winkel-Formteil

Unklar ist zudem, wie bei beschichteten Leitungssystemen die Funktion mechanischer Bauteile und Leitungs-Armaturen (z.B. Absperreinrichtungen oder Wasserzähler in Etagen und Wohnungen) gewährleistet werden kann, die bei einer Innenbeschichtung ebenfalls beaufschlagt würden. Der Ausbau solcher Armaturen und ein temporärer Ersatz durch Passstücke wäre hier ggf. notwendig, um die beweglichen Teile nicht zu „verkleben“. Bei einer Entnahme der Passstücke und dem Wiedereinbau der Leitungsarmaturen nach Abschluss der Beschichtung würde jedoch die Beschichtung aufgebrochen und ggf. beschädigt, was erneut zur Bildung von Grenzflächen führen würde, an denen sich die Beschichtung ablösen könnte.

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.

Verwendbarkeit/Gebrauchstauglichkeit

Unabhängig vom Nachweis der trinkwasserhygienischen Eignung einer neu beschichteten Installation bestehen Vorbehalte bezüglich der Beständigkeit der Beschichtungen. Dem Umweltbundesamt liegen gem. (7) keine Belege darüber vor, dass organische Beschichtungen von Trinkwasserleitungen dauerhaft trinkwasserhygienisch einwandfrei sind. Es ist demnach nicht auszuschließen, dass sich die 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.

Die Beschichtungen können beispielsweise nicht umgesetzte Ausgangsstoffe wieder in das Trinkwasser abgeben (Migration), die zur Herstellung der Beschichtung verwendet wurden, aber auch damit einhergehende Reaktionsstoffe sowie Verunreinigungen. Einige der Substanzen, die potenziell ins Trinkwasser übergehen können, haben bei Überschreitung zulässiger Konzentrationen eine gesundheitsschädigende Relevanz (z.B. Bisphenol A, Epichlorhydrin u.a.). Bei Epichlorhydrin handelt es sich beispielsweise grundsätzlich um ein Kontaktgift, das im Verdacht steht, kanzerogen (krebserregend) zu wirken.

Im Leitungssystem der Trinkwasserinstallation sind die Rohrdurchmesser 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 aufgrund einer Legionellenbelastung mit erhöhten Warmwassertemperaturen („thermische Desinfektion“ oder präventive „Legionellenschaltung“) betrieben werden.

Außerdem können die abgegebenen Stoffe zu einer unerwünschten Vermehrung von Mikroorganismen führen, sowohl im Trinkwasser als auch auf den benetzten Oberflächen der betroffenen Leitungsbereiche.

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 (Produktart, Einsatzzweck) geltenden Anforderungen.

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

- 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.

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.

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), Pflegereinrichtungen 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 Veterinäruntersuchungsamt“ (<https://www.youtube.com/watch?v=ZdDekiN3-eo>).

Es sind gem. (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 Rohrinneoberfläche benötigt, von der 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 Rohrinnebeschichtungen 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 gegenstandslos.



Zusammenfassung

Gemäß § 37 IfSG (1) muss Wasser für den menschlichen Gebrauch jederzeit so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist.

Demnach ist eine Gesundheitsschädigung nur dann nicht zu besorgen, wenn hierfür keine, auch noch so wenig naheliegende Wahrscheinlichkeit besteht, d.h. eine Gesundheitsschädigung muss nach menschlicher Erfahrung äußerst unwahrscheinlich sein. Durch diesen Präventionsgedanken soll gerade auch abstrakten Gefahren vorgebeugt werden und präventive Maßnahmen (z.B. Instandhaltung, Sanierung) sind deshalb schon in einem sehr frühen Verdachtsstadium zu ergreifen.

Aufgrund der weiterhin geltenden Bedenken hinsichtlich gesundheitlicher Risiken bestehen für die verschiedenen Verfahren der Rohrrinnensanierung weder gültige technische Regelwerke, die in der Fachwelt allgemeine Anerkennung gefunden hätten, noch eine Anwenderzertifizierung für das Verfahren.

Die Rohrrinnensanierung – egal ob mittels Bisphenol A 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 gesundheitsschädigende Relevanz.

Insofern würde der Einsatz einer Rohrrinnenbeschichtung dem Besorgnisgrundsatz nach Infektionsschutzgesetz (1) widersprechen.

Das Einbringen einer solchen Beschichtung müsste zur Funktionstauglichkeit in ein optimal vorgereinigtes System, ohne mechanische Bauteile und ohne jede Tottleitung/Stagnationsstrecke erfolgen, dessen innere Oberfläche vollständig frei von Inkrustationen, Korrosionsprodukten und sich ggf. lösenden Ablagerungen oder Resten früherer Beschichtungen sein müsste. Diese Voraussetzungen sind in der Realität nicht mit hinreichender Sicherheit zu erreichen oder nachzuweisen.

Auch Lufteinschlüsse und Blasenbildung beim Einbringen der flüssigen Beschichtungsstoffe können dazu führen, dass nach Abschluss der Maßnahme unbeschichtete Bereiche verbleiben. Unklar ist zudem, wie bei beschichteten Leitungssystemen die Funktion mechanischer Bauteile und Leitungs-Armaturen (z.B. Absperrrichtungen) gewährleistet werden kann.

Insbesondere in überalterten Bestands-Installationen kann z.B. das Vorhandensein von unentdeckten Tottleitungen nicht ausgeschlossen werden, die im Rahmen einer Befüllung mit flüssigem Beschichtungsstoffen nicht beaufschlagt werden und ggf. unbeschichtete Teilstücke sowie eine Beschichtungsgrenze bilden können.

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 trinkwasserhygienisch 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.

Nach § 5 TrinkwV (3) gilt Trinkwasser zudem nur dann als genusstauglich und rein, wenn einerseits die Grenz- und Maßnahmenwerte nach den Anforderungen der §§ 6 bis 9 für chemische, mikrobiologische, radiologische und Indikatorparameter eingehalten sind und die Anlage gleichzeitig in ihrer Gesamtheit mindestens den jeweils aktuellen allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht.

Trinkwasserschutz ist Gesundheitsschutz und ist bereits nach dem Denkansatz und den Handlungsvorgaben der Trinkwasserverordnung (3) grundsätzlich nicht bestandsschutztauglich. § 5 der Trinkwasserverordnung verpflichtet den Betreiber zur Anpassung einer insoweit ungenügenden Trinkwasseranlage an die allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Der Einsatz einer Rohrrinnenbeschichtung würde ggf. nur Symptome bekämpfen, dient jedoch nicht zur Beseitigung offensichtlicher Mängel 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 14.05.2020
- (6) Empfehlung des Umweltbundesamts zur Konformitätsbestätigung der trinkwasserhygienischen Eignung von Produkten, Stand 20.07.2020
- (7) Information des Umweltbundesamts zur Rohrrinnensanierung von Trinkwasserleitungen durch Beschichtung mit organischen Reaktivharzen (FAQ), Stand: 22.03.2022 rev01
- (8) VDI 6023-1 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 Trinkwasser-Installationen, 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



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

Autor(en):

ö.b.u.v.S. Arnd Bürschgens

ö.b.u.v.S. Christian Strehlow

Dr. Melanie Lampe

ö.b.u.v.S. Martin Pagel

RA Hartmut Hardt

Kostenfreie Veröffentlichung

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