

KG 410: Welche Rohrwerkstoffe sind für Trinkwasseranlagen zulässig?

1. Rechtliche und normative Grundlagen

Die Zulässigkeit von Rohrwerkstoffen in Trinkwasseranlagen ist in Deutschland eindeutig geregelt. Maßgeblich ist die Trinkwasserverordnung (TrinkwV). Sie fordert, dass Werkstoffe und Materialien, die mit Trinkwasser in Kontakt kommen, die menschliche Gesundheit nicht gefährden und die Zusammensetzung oder den Geruch des Wassers nicht nachteilig verändern dürfen. Daraus ergibt sich eine unmittelbare Verpflichtung zur Verwendung hygienisch geeigneter und normkonformer Werkstoffe.

Die Konkretisierung erfolgt über die Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes (UBA). Diese definieren hygienische Anforderungen an metallische sowie organische Materialien im Kontakt mit Trinkwasser. Grundlage sind Positivlisten und Prüfanforderungen. Nur Werkstoffe und Materialien, die diese Anforderungen erfüllen, gelten im rechtlichen Sinne als zulässig.

Ergänzend sind die anerkannten Regeln der Technik maßgeblich. Dazu zählen insbesondere:

- DIN 1988 (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen)
- DIN EN 806 (Europäische Normenreihe zur Trinkwasserinstallation)
- DVGW-Regelwerk (z. B. Arbeitsblätter zu Werkstoffen und Korrosionsschutz)
- VDI/DVGW 6023 (Hygiene in Trinkwasserinstallationen)

„Zulässig“ bedeutet daher nicht lediglich technisch einsetzbar, sondern regelwerkskonform, hygienisch bewertet und nachweislich geeignet. In der Praxis ist ein DVGW-Prüfzeichen oder ein gleichwertiger Konformitätsnachweis üblich. Planer sind verpflichtet, die Einhaltung dieser Anforderungen zu dokumentieren.

2. Übersicht zulässiger Werkstoffe

Kupfer

Kupfer ist seit Jahrzehnten ein etablierter Werkstoff in der Trinkwasserinstallation. Er ist grundsätzlich zulässig, sofern die Wasserbeschaffenheit geeignet ist.

Typische Einsatzbereiche sind Kalt- und Warmwasserleitungen in Wohn- und Verwaltungsgebäuden. Kupfer weist eine hohe Temperaturbeständigkeit und mechanische Stabilität auf.

Hygienisch ist Kupfer bei normgerechter Installation unproblematisch. Allerdings kann es bei ungeeigneter Wasserchemie zu erhöhter Kupferabgabe kommen. Kritisch sind niedrige pH-Werte und geringe Carbonathärte. Typische Schadensbilder sind Lochkorrosion und Waddickenabtrag.

Vorteile sind die Langlebigkeit und die gute Wärmeleitfähigkeit. Nachteile bestehen in der Abhängigkeit von der Wasserqualität und in möglichen Materialpreisschwankungen.

Nichtrostende Stähle

Nichtrostende Stähle gelten als korrosionsbeständige Werkstoffe mit hoher Dauerhaftigkeit. Sie werden insbesondere in anspruchsvollen oder hygienisch sensiblen Bereichen eingesetzt.

Typische Einsatzbereiche sind Warmwasserverteilungen, Großanlagen sowie Gebäude mit erhöhten Anforderungen an Betriebssicherheit. Hygienisch gelten sie als stabil, da keine nennenswerte Stoffabgabe erfolgt.

Die Korrosionsanfälligkeit hängt maßgeblich vom Chloridgehalt des Wassers ab. Hohe Chloridkonzentrationen können Lochkorrosion verursachen. Temperaturbeständigkeit und Druckfestigkeit sind hoch.

Vorteile sind die lange Nutzungsdauer und geringe Inkrustationsneigung. Nachteile sind höhere Investitionskosten und Sensibilität gegenüber chloridreichen Wässern.

Verzinkter Stahl

Verzinkter Stahl ist weiterhin grundsätzlich zulässig, wird jedoch im Neubau kaum noch eingesetzt. Typische Einsatzbereiche finden sich im Bestand.

Hygienisch kann es bei Alterung der Verzinkung zu Zinkabgabe und Inkrustationen kommen. Korrosionsmechanismen umfassen Flächen- und Lochkorrosion. Ablagerungen führen häufig zu Querschnittsverengungen.

Die Temperaturbeständigkeit ist ausreichend, jedoch ist die Dauerhaftigkeit stark von der Wasserchemie abhängig. Aufgrund der Korrosionsanfälligkeit ist der Einsatz heute kritisch zu bewerten.

Kunststoffrohre

Kunststoffrohre wie PE-X, PP, PB oder Mehrschichtverbundrohre sind bei Einhaltung der UBA-Bewertungsgrundlagen zulässig.

Typische Einsatzbereiche sind Wohnungsbau und Sanierungsprojekte. Hygienisch sind sie bei normgerechter Verarbeitung geeignet. Voraussetzung ist die Einhaltung der migrationsbezogenen Grenzwerte.

Korrosion im klassischen Sinne tritt nicht auf. Allerdings sind Temperatur- und Druckgrenzen zu beachten. Langzeitverhalten und Materialalterung sind systemabhängig.

Vorteile sind die Korrosionsfreiheit und einfache Verarbeitung. Nachteile können in geringerer mechanischer Belastbarkeit und Systemabhängigkeit liegen.

Sonderwerkstoffe

In Spezialanwendungen kommen weitere Werkstoffe wie beschichtete Systeme oder spezielle Legierungen zum Einsatz. Ihre Zulässigkeit richtet sich ebenfalls nach UBA-Bewertung und Regelwerkskonformität. Der Einsatz erfolgt objektspezifisch.

3. Werkstoffwahl in Abhängigkeit der Wasserbeschaffenheit

Die Wasseranalyse ist eine zwingende Planungsgrundlage. Wichtige Parameter sind:

Der pH-Wert beeinflusst die Korrosionsneigung metallischer Werkstoffe. Niedrige pH-Werte erhöhen das Risiko für Kupfer- und Stahlkorrosion.

Die Gesamthärte und Carbonathärte wirken stabilisierend oder destabilisierend auf Schutzschichten. Weiches Wasser begünstigt Lochkorrosion bei Kupfer.

Chloridgehalte sind insbesondere bei nichtrostenden Stählen relevant. Überschreitungen können Lochkorrosion auslösen.

Sulfatgehalte und elektrische Leitfähigkeit beeinflussen elektrochemische Prozesse. Hohe Leitfähigkeit kann galvanische Korrosion verstärken.

Typische Schadensbilder sind Lochkorrosion, Flächenkorrosion, Inkrustationen oder Spannungsrisskorrosion. Ohne Bewertung dieser Parameter ist eine sachgerechte Werkstoffwahl nicht möglich.

4. Vergleichs- und Entscheidungsinhalte

Metallische Werkstoffe zeichnen sich durch hohe mechanische Stabilität und Temperaturbeständigkeit aus. Sie sind jedoch wasserchemisch sensibel. Nichtmetallische Werkstoffe sind korrosionsfrei im elektrochemischen Sinne, unterliegen jedoch Alterungsprozessen und temperaturabhängigen Einschränkungen.

Einstrangsysteme mit homogenen Werkstoffen reduzieren das Risiko elektrochemischer Wechselwirkungen. Verbundsysteme erhöhen die Flexibilität, erfordern jedoch eine sorgfältige Systemabstimmung.

Dauerhaftigkeit ist nicht allein vom Werkstoff abhängig, sondern von Planung, Installation und Betriebsbedingungen. Ein höherer Installationsaufwand kann durch geringeren Wartungsbedarf kompensiert werden.

Hygienische Stabilität hängt sowohl vom Werkstoff als auch von der hydraulischen Auslegung ab. Materialempfindlichkeit gegenüber Wasserchemie ist stets objektspezifisch zu bewerten.

5. Typische Fehler bei der Werkstoffwahl

Ein häufiger Fehler ist die Nichtbeachtung der Wasseranalyse. Ohne Kenntnis der chemischen Randbedingungen wird die Werkstoffentscheidung spekulativ.

Mischinstallationen ohne elektrochemische Bewertung können Kontaktkorrosion verursachen. Die Reihenfolge unterschiedlicher Metalle in Fließrichtung ist zu beachten.

Ungeeignete Werkstoffkombinationen, insbesondere zwischen unedlen und edleren Metallen, führen zu galvanischen Effekten.

Fehlinterpretationen von Zulassungen treten auf, wenn Heizungsprodukte irrtümlich im Trinkwasserbereich eingesetzt werden. Anforderungen an Trinkwasser sind deutlich höher.

6. Häufige Fragen aus der Praxis

Darf verzinkter Stahl noch eingesetzt werden?

Grundsätzlich ja, sofern die Anforderungen der TrinkwV erfüllt sind. Aufgrund der bekannten Korrosionsproblematik wird er im Neubau jedoch kaum noch verwendet.

Sind Kunststoffrohre hygienisch gleichwertig zu Metallrohren?

Bei Einhaltung der UBA-Bewertungsgrundlagen und normgerechter Installation erfüllen beide Werkstoffgruppen die hygienischen Anforderungen. Unterschiede bestehen im mechanischen Verhalten und in der Alterungscharakteristik.

Welche Rolle spielt die DVGW-Zulassung?

Sie dokumentiert die Einhaltung anerkannter technischer Regeln und Prüfanforderungen. Für Planer stellt sie einen wesentlichen Nachweis der Regelwerkskonformität dar.

Wann ist Edelstahl zwingend sinnvoll?

Bei kritischer Wasserchemie, hohen Hygieneanforderungen oder langfristig orientierten Investitionsentscheidungen bietet nichtrostender Stahl erhöhte Sicherheit.

Welche Nachweise muss der Planer dokumentieren?

Wasseranalyse, Werkstoffentscheidung, Konformitätsnachweise der eingesetzten Materialien sowie Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik.

7. Technisches Fazit

Die Zulässigkeit von Rohrwerkstoffen in Trinkwasseranlagen ist klar geregelt, erfordert jedoch eine objektspezifische Bewertung. Maßgeblich sind die Trinkwasserverordnung, die Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes und die anerkannten Regeln der Technik.

Die Werkstoffwahl ist ein integraler Bestandteil der TGA-Planung und beeinflusst Dauerhaftigkeit, Hygiene, Wartungsaufwand und Haftungsrisiken. Eine fundierte Entscheidung basiert auf Wasseranalyse, Nutzungskonzept und normativer Bewertung.

Als TGA-Ingenieurbüro mit Sitz in Köln begleitet MT Ingenieure Projekte von der Grundlagenermittlung bis zur Ausführungsplanung über alle Gewerke hinweg.