

KG 410: Wie wird der Legionellenschutz in der Trinkwasserplanung umgesetzt?

1. Einordnung der KG 410 im Kontext der Trinkwasserhygiene

Die Kostengruppe 410 nach DIN 276 umfasst die Anlagen zur Wasser-, Abwasser- und Gastechnik innerhalb von Gebäuden. Im Bereich der Trinkwasserinstallation trägt sie die planerische Verantwortung für die hygienisch einwandfreie Versorgung mit Kalt- und Warmwasser. Der Legionellenschutz ist dabei kein nachgelagertes Prüfthema, sondern integraler Bestandteil der technischen Konzeption.

Die maßgeblichen Anforderungen ergeben sich aus der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sowie aus den technischen Regeln, insbesondere DIN 1988, DIN EN 806, VDI/DVGW 6023 und DVGW W 551. Diese Regelwerke definieren Temperaturanforderungen, Volumenbegrenzungen, Anforderungen an Zirkulationssysteme und an die fachgerechte Planung.

Legionellenschutz beginnt somit nicht im Betrieb, sondern in der Entwurfsentscheidung.

2. Hygienische Grundlagen als Planungsparameter

Legionellen vermehren sich bevorzugt im Temperaturbereich zwischen 25 °C und 45 °C. Oberhalb von etwa 50 °C wird das Wachstum gehemmt, bei Temperaturen von 60 °C sterben sie bei ausreichender Einwirkzeit ab. Diese temperaturabhängige Dynamik ist Grundlage aller planerischen Maßnahmen.

Daraus ergeben sich zentrale Anforderungen:

- Warmwasser muss am Austritt des Trinkwassererwärmers mindestens 60 °C erreichen.
- Im Zirkulationsrücklauf dürfen 55 °C nicht unterschritten werden.
- Kaltwasser ist dauerhaft unter 25 °C zu halten.

Neben der Temperatur spielt die Stagnation eine entscheidende Rolle. Stagnierendes Wasser begünstigt Biofilmbildung. Biofilme stellen ideale Wachstumsbedingungen für Mikroorganismen dar. Jede unnötige Vergrößerung des Leitungsvolumens, überdimensionierte Rohrquerschnitte oder Totleitungen erhöhen das Risiko signifikant.

Für die Planung bedeutet dies: Volumenminimierung und hydraulische Stabilität sind zentrale Hygienemaßnahmen.

3. Umsetzung des Legionellenschutzes in den Leistungsphasen

Grundlagenermittlung

Bereits in der frühen Projektphase sind objektspezifische Randbedingungen zu klären:

- Gebäudetyp und Nutzung
- Nutzerstruktur und Belegungsdynamik
- Erfordernis einer Großanlage im Sinne der TrinkwV
- Betriebszeiten und saisonale Schwankungen

Ein Pflegeheim stellt andere hygienische Anforderungen als ein Bürogebäude mit geringer Warmwassernutzung. Diese Differenzierung ist planerisch zwingend erforderlich.

Vorplanung: Systementscheidung

Eine der wesentlichen Weichenstellungen ist die Wahl des Systems.

Zentrale Warmwasserbereitung bietet eine bewährte technische Lösung mit zentraler Wartungsstruktur. Allerdings entstehen größere Speichervolumina und potenziell lange Leitungswege. Das erfordert eine sorgfältige Auslegung der Zirkulation.

Dezentrale Systeme reduzieren das Verteilvolumen deutlich. Das Risiko großvolumiger Stagnation sinkt. Gleichzeitig erhöht sich jedoch der technische Koordinationsaufwand, insbesondere bei vielen Einzelgeräten.

Die Entscheidung ist unter Berücksichtigung von Nutzung, Gebäudegeometrie, Wartungskonzept und energetischen Aspekten zu treffen. Eine pauschale Lösung existiert nicht.

Entwurfsplanung: Leitungsführung und Dimensionierung

Ein zentrales Element ist die Einhaltung der sogenannten 3-Liter-Regel. Zwischen Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle dürfen ohne Zirkulation maximal 3 Liter Leitungsinhalt liegen. Maßgeblich ist das tatsächliche Rohrvolumen, berechnet aus Innendurchmesser und Leitungslänge.

Fehler entstehen häufig durch:

- Überdimensionierung von Rohrleitungen
- Sicherheitszuschläge ohne hydraulische Notwendigkeit
- fehlende Berücksichtigung realer Nutzungsprofile

Zirkulationssysteme sind so auszulegen, dass in allen Strängen ausreichende Temperaturen erreicht werden. Dies erfordert einen hydraulischen Abgleich. Ohne Abgleich entstehen ungleichmäßige Durchströmungen und Temperaturabsenkungen in einzelnen Strängen.

Totleitungen sind konsequent zu vermeiden. Jede nicht regelmäßig durchströmte Leitung stellt ein hygienisches Risiko dar.

Ausführungsplanung: Detaillierung und Nachweis

In der Ausführungsplanung entscheidet sich, ob das Hygienekonzept technisch realisierbar ist. Erforderlich sind:

- eindeutige Strangschemata
- definierte Temperaturmesspunkte
- nachvollziehbare hydraulische Berechnungen
- klare Schnittstellen zu anderen Gewerken

Häufige Planungsfehler entstehen durch unklare Abstimmungen mit Architektur oder Heizungsplanung. Lange Leitungstrassen infolge später Grundrissänderungen wirken sich unmittelbar auf das Stagnationsrisiko aus.

4. Vergleich technischer Lösungsansätze

Zentrale vs. dezentrale Warmwasserbereitung

Zentrale Systeme ermöglichen eine einheitliche Temperaturführung und Wartung. Gleichzeitig erhöhen sie das Speichervolumen und die Komplexität der Zirkulation.

Dezentrale Systeme minimieren Verteilvolumen und reduzieren das Risiko großflächiger Kontamination. Der Wartungsaufwand verteilt sich jedoch auf mehrere Einheiten.

In weitläufigen Gebäuden mit langen Leitungswegen kann eine dezentrale Lösung hygienische Vorteile bieten. In kompakten Wohngebäuden ist die zentrale Lösung häufig wirtschaftlicher.

Speicherprinzip vs. Durchflussprinzip

Speichersysteme sichern Spitzenlasten zuverlässig ab. Gleichzeitig erhöhen sie das stehende Warmwasservolumen.

Durchflusssysteme minimieren das Speichervolumen. Sie stellen jedoch höhere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Wärmequelle und die Regelungstechnik.

Hygienisch betrachtet ist das Volumen stets kritisch zu bewerten. Entscheidend ist nicht das Prinzip allein, sondern die konkrete Auslegung.

Ringleitung vs. Stichleitung

Ringleitungen gewährleisten eine kontinuierliche Durchströmung und gleichmäßige Temperaturverteilung. Sie reduzieren Stagnationsbereiche.

Stichleitungen sind material- und kostenoptimiert, bergen jedoch bei geringer Nutzung erhöhte Risiken. In Gebäuden mit unregelmäßiger Nutzung sind sie besonders kritisch zu prüfen.

Thermische vs. chemische Desinfektion

Thermische Desinfektion ist systemkonform und in den Regelwerken vorgesehen. Chemische Maßnahmen sind in der Regel Sanierungslösungen bei Bestandsproblemen. Sie ersetzen keine fachgerechte Planung.

Die wirksamste Maßnahme bleibt die präventive Konzeption.

5. Praxisbeispiele

Mehrfamilienhaus

Typisch ist eine Überdimensionierung von Steigleitungen aus vermeintlicher Sicherheitsreserve. In Kombination mit schwankender Nutzung entstehen lange Verweilzeiten. Eine bedarfsorientierte Dimensionierung und ein sauber abgeglicher Zirkulationsstrang reduzieren das Risiko deutlich.

Hotel oder Pflegeeinrichtung

Hier ist mit hoher simultaner Nutzung und sensiblen Personengruppen zu rechnen. Die Temperaturhaltung muss dauerhaft stabil sein. Ein unzureichender hydraulischer Abgleich führt schnell zu Temperaturunterschreitungen in entlegenen Strängen.

Bürogebäude

Oft ist die Warmwassernutzung gering. Selten genutzte Sanitärräume begünstigen Stagnation. In solchen Fällen sind dezentrale Systeme oder gezielte Spülkonzepte planerisch zu prüfen.

6. Typische Fragen aus der Praxis

Wann ist eine Zirkulationsleitung erforderlich?

Sobald die 3-Liter-Grenze überschritten wird oder es sich um eine Großanlage im Sinne der TrinkwV handelt. Ohne Zirkulation kann die Temperaturhaltung nicht sichergestellt werden.

Wie wird die 3-Liter-Regel korrekt berechnet?

Es ist das tatsächliche Leitungsvolumen zu ermitteln. Grundlage sind die Innendurchmesser der gewählten Rohrsysteme und die reale Leitungslänge bis zur Entnahmestelle.

Welche Temperaturen müssen eingehalten werden?

Mindestens 60 °C am Austritt des Trinkwassererwärmers und mindestens 55 °C im Zirkulationsrücklauf. Diese Werte sind regelmäßig zu überprüfen und zu dokumentieren.

Welche Rolle spielt der hydraulische Abgleich?

Er stellt sicher, dass alle Zirkulationsstränge ausreichend durchströmt werden. Ohne Abgleich entstehen Temperaturdifferenzen, die das Legionellenwachstum begünstigen können.

Was sind typische Planungsfehler?

Überdimensionierte Leitungen, unnötige Totleitungen, fehlende Temperaturmesspunkte, mangelnde Schnittstellenkoordination und unzureichende Dokumentation.

7. Technisches Fazit

Legionellenschutz innerhalb der KG 410 ist eine systemische Planungsaufgabe. Entscheidend sind die Minimierung des Wasservolumens, die sichere Temperaturhaltung, eine hydraulisch stabile Zirkulation und eine konsequente Vermeidung von Stagnation.

Sanierungsmaßnahmen im Betrieb sind stets aufwändiger und kostenintensiver als eine präventiv richtige Planung. Die Verantwortung liegt daher in der frühen Projektphase. Eine integrale Betrachtung aller beteiligten Gewerke reduziert Schnittstellenrisiken und erhöht die hygienische Sicherheit der gesamten Anlage.

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