

Wie wird Trinkwasserhygiene in der TGA-Planung sichergestellt?

1. Bedeutung der Trinkwasserhygiene im Bauprojekt

Die Sicherstellung hygienisch einwandfreien Trinkwassers gehört zu den zentralen Anforderungen der technischen Gebäudeausrüstung. Trinkwasser gilt rechtlich als Lebensmittel. Seine Qualität muss daher über Planung, Errichtung und Betrieb von Trinkwasserinstallationen dauerhaft gewährleistet werden. Im Bauprojekt stellt dies eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung dar, die sowohl planerische als auch organisatorische Maßnahmen erfordert.

Rechtsgrundlage bildet insbesondere die Trinkwasserverordnung. Sie definiert Anforderungen an die Qualität des Trinkwassers sowie an Anlagen zur Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung. Die Verordnung verpflichtet Betreiber von Trinkwasseranlagen dazu, die mikrobiologische und chemische Qualität des Trinkwassers sicherzustellen und gegebenenfalls regelmäßig zu überwachen.

In Bauprojekten entsteht daraus eine **geteilte Verantwortung zwischen Planer, Bauherr und Betreiber**. Planende Fachingenieure müssen Anlagen so konzipieren, dass hygienische Risiken bereits auf der Planungsebene minimiert werden. Bauherren tragen Verantwortung für die ordnungsgemäße Errichtung der Anlagen. Betreiber wiederum sind für den bestimmungsgemäßen Betrieb und die Einhaltung der Prüf- und Dokumentationspflichten verantwortlich.

Fehler in der Planung oder im Betrieb können erhebliche **Gesundheits- und Haftungsrisiken** verursachen. Insbesondere die Vermehrung von Legionellen in Warmwassersystemen kann zu gesundheitlichen Gefährdungen führen. Werden hygienische Anforderungen nicht eingehalten, können umfangreiche Sanierungsmaßnahmen erforderlich werden. Vor diesem Hintergrund kommt der hygienegerechten Planung von Trinkwasserinstallationen eine zentrale Bedeutung im Bauprozess zu.

2. Rechtliche und normative Grundlagen

Die Planung hygienisch sicherer Trinkwasserinstallationen basiert auf einem System aus gesetzlichen Vorgaben und technischen Regeln.

Eine zentrale Grundlage bildet die bereits genannte Trinkwasserverordnung. Sie legt Grenzwerte für mikrobiologische und chemische Parameter fest und definiert Pflichten für Betreiber von Trinkwasseranlagen. Darüber hinaus enthält sie Anforderungen an Untersuchungsintervalle und Meldepflichten gegenüber Gesundheitsbehörden.

Technische Planungsgrundlagen werden durch die Normenreihe DIN 1988 sowie durch die europäische Norm DIN EN 806 definiert. Diese Regelwerke beschreiben die technische Auslegung von Trinkwasserinstallationen, einschließlich Rohrdimensionierung, Materialanforderungen und hydraulischer Planung.

Ergänzend hierzu enthält die Richtlinie VDI/DVGW 6023 Anforderungen an Planung, Bau und Betrieb unter hygienischen Gesichtspunkten. Sie legt unter anderem Qualifikationsanforderungen für Planer und ausführende Unternehmen fest.

Besondere Bedeutung kommt zudem dem Arbeitsblatt DVGW W 551 zu. Dieses Regelwerk behandelt Maßnahmen zur Vermeidung von Legionellenwachstum in Trinkwassererwärmungsanlagen und definiert Anforderungen an Temperaturführung und Anlagenkonfiguration.

Für die Auswahl geeigneter Materialien gelten zusätzlich Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamt. Diese legen fest, welche Werkstoffe in Kontakt mit Trinkwasser verwendet werden dürfen, ohne die Wasserqualität zu beeinträchtigen.

Innerhalb dieser Regelwerke wird außerdem zwischen **Großanlagen und Kleinanlagen zur Trinkwassererwärmung** unterschieden. Großanlagen unterliegen strengeren Überwachungs- und Untersuchungspflichten. Die Einstufung erfolgt in der Regel anhand von Speichervolumen und Rohrleitungsvolumen.

Darüber hinaus bestehen umfangreiche **Dokumentationspflichten**. Planungsunterlagen, Ausführungspläne, Prüfprotokolle und Wartungsnachweise bilden die Grundlage für den späteren Betrieb und für eventuelle behördliche Prüfungen.

3. Hygienische Grundlagen als Planungsparameter

Die hygienische Planung von Trinkwasserinstallationen basiert auf mikrobiologischen Grundlagen, die bei der technischen Auslegung der Anlagen berücksichtigt werden müssen.

Ein zentraler Parameter ist der **Temperaturbereich des Wassers**. Legionellen vermehren sich bevorzugt in Temperaturbereichen zwischen etwa 25 °C und 45 °C. Temperaturen oberhalb von etwa 55 °C hemmen das Wachstum, während Temperaturen über 60 °C zu einer deutlichen Reduktion der Keimbelastung führen können.

Neben der Temperatur spielt **Stagnation in Leitungen** eine wesentliche Rolle. Wenn Wasser über längere Zeiträume nicht bewegt wird, können sich Mikroorganismen vermehren und Biofilme bilden. Biofilme entstehen an Innenflächen von Rohrleitungen und bilden einen Nährboden für bakterielle Besiedlung.

Für die Planung bedeutet dies, dass Leitungsnetze so ausgelegt werden müssen, dass **Stagnationsbereiche vermieden werden**. Dies betrifft insbesondere selten genutzte Entnahmestellen oder überdimensionierte Leitungsabschnitte.

Die **Dimensionierung der Rohrleitungen** ist daher ein zentraler hygienischer Planungsparameter. Überdimensionierte Leitungen führen zu größeren Wasserinhalten und längeren Verweilzeiten des Wassers. Dadurch steigt das Risiko mikrobiologischer Belastungen.

Aus planerischer Perspektive ergibt sich daraus das Ziel der **Volumenminimierung innerhalb der Trinkwasserinstallation**. Leitungswege sollten möglichst kurz gehalten und Rohrdimensionen an den tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Gleichzeitig müssen hydraulische Anforderungen und Druckverluste berücksichtigt werden.

Diese hygienischen Grundlagen bilden die Basis für sämtliche weiteren Planungsentscheidungen innerhalb der Trinkwasserinstallation.

4. Umsetzung in den HOAI-Leistungsphasen

Die Sicherstellung der Trinkwasserhygiene erfolgt nicht nur durch einzelne technische Maßnahmen, sondern durch eine systematische Integration hygienischer Anforderungen in den gesamten Planungsprozess.

LPH 1 – Grundlagenermittlung

In der Grundlagenermittlung werden zunächst **Nutzungsanforderungen des Gebäudes** analysiert. Dazu gehören Nutzungsarten, Nutzerzahlen, Betriebszeiten sowie mögliche Schwankungen im Wasserbedarf.

Auf Grundlage dieser Daten erfolgt eine **erste Risikobewertung hinsichtlich hygienischer Anforderungen**. Gebäude mit hoher Nutzerfrequenz oder sensiblen Nutzungen können besondere Anforderungen an die Trinkwasserinstallation stellen.

Darüber hinaus wird geprüft, welche Anforderungen sich aus der Trinkwasserverordnung und den einschlägigen technischen Regeln ergeben.

LPH 2–3 – Vor- und Entwurfsplanung

In den Planungsphasen zwei und drei werden grundlegende Systementscheidungen getroffen.

Ein wesentliches Element ist die Entscheidung zwischen **zentralen und dezentralen Systemen zur Trinkwassererwärmung**. Beide Varianten haben unterschiedliche Auswirkungen auf Leitungsvolumen, Zirkulation und Betrieb.

Ein weiteres zentrales Planungselement ist das **Zirkulationskonzept** für Warmwasserleitungen. Ziel ist eine gleichmäßige Temperaturhaltung innerhalb des Systems.

Ein wichtiger hygienischer Parameter ist die sogenannte **3-Liter-Regel**. Diese besagt, dass das Leitungsvolumen zwischen Warmwasserleitung und Entnahmestelle ein bestimmtes Volumen nicht überschreiten sollte, um Stagnation zu vermeiden.

Darüber hinaus erfolgt in diesen Planungsphasen die **Dimensionierung der Rohrleitungen** sowie die Auswahl geeigneter Werkstoffe gemäß den geltenden Bewertungsgrundlagen.

LPH 5 – Ausführungsplanung

In der Ausführungsplanung werden die hygienerelevanten Details der Installation festgelegt.

Ein Schwerpunkt liegt auf der **Vermeidung von Tottleitungen**. Leitungsabschnitte ohne regelmäßigen Durchfluss können zu stagnierendem Wasser führen und müssen daher vermieden werden.

Die **detaillierte Strangführung** wird so geplant, dass kurze Leitungswege und eine klare hydraulische Struktur entstehen.

Zusätzlich werden **Temperaturmesspunkte** vorgesehen, um die Einhaltung der hygienischen Temperaturanforderungen im Betrieb überwachen zu können.

LPH 8 – Objektüberwachung

Während der Bauausführung erfolgt die Kontrolle der geplanten Maßnahmen.

Die **Überwachung der Installation** stellt sicher, dass Rohrdimensionen, Leitungsführungen und Materialien entsprechend den Planungsunterlagen umgesetzt werden.

Darüber hinaus werden **Spülkonzepte und Inbetriebnahmemaßnahmen** begleitet, um hygienisch einwandfreie Betriebsbedingungen zum Zeitpunkt der Übergabe sicherzustellen.

Eine umfassende **Dokumentation der Installation** bildet die Grundlage für den späteren Betrieb und Wartung der Anlage.

5. Technische Maßnahmen zur Sicherstellung der Hygiene

Die Einhaltung hygienischer Anforderungen erfordert eine Kombination verschiedener technischer Maßnahmen.

Eine zentrale Rolle spielt die **Temperaturhaltung innerhalb der Warmwasserinstallation**. In der Regel wird gefordert, dass Trinkwassererwärmungsanlagen Temperaturen von mindestens 60 °C bereitstellen und an den Zirkulationsrückläufen Temperaturen von mindestens 55 °C eingehalten werden.

Darüber hinaus ist ein **hydraulischer Abgleich der Zirkulationsleitungen** erforderlich. Nur so kann sichergestellt werden, dass alle Stränge ausreichend durchströmt werden und keine Temperaturunterschiede entstehen.

In Gebäuden mit unzureichendem Versorgungsdruck können **Druckerhöhungsanlagen** erforderlich sein, um eine ausreichende Versorgung aller Entnahmestellen sicherzustellen.

Auch **Wasseraufbereitungsmaßnahmen** können Teil hygienischer Konzepte sein, beispielsweise zur Reduktion von Kalkablagerungen oder zur Verbesserung der Wasserqualität.

Die **Werkstoffwahl** ist ein weiterer hygienerelevanter Faktor. Materialien müssen den Bewertungsgrundlagen für den Kontakt mit Trinkwasser entsprechen und dürfen keine unerwünschten Stoffe an das Wasser abgeben.

Ein grundlegendes Prinzip der hygienischen Planung ist die **Minimierung des Leitungsvolumens**. Kurze Leitungswege, bedarfsgerechte Dimensionierung und klare Netzstrukturen tragen dazu bei, Stagnationsrisiken zu reduzieren.

Zusätzlich sind **Spül- und Inbetriebnahmekonzepte** erforderlich, um Verunreinigungen aus der Bauphase zu entfernen und hygienische Startbedingungen für den Betrieb zu schaffen.

6. Typische Planungsfehler und deren Folgen

In der Praxis treten bei Trinkwasserinstallationen immer wieder ähnliche Planungsfehler auf.

Ein häufiges Problem ist die **Überdimensionierung von Rohrleitungen**. Wird das Leitungsnetz größer ausgelegt als erforderlich, verlängern sich Verweilzeiten des Wassers. Dadurch steigt das Risiko mikrobiologischer Belastungen.

Ein weiterer Fehler besteht in **unzureichend ausgelegten Zirkulationssystemen**. Wenn einzelne Leitungsabschnitte nicht ausreichend durchströmt werden, können Temperaturunterschiede entstehen, die das Wachstum von Mikroorganismen begünstigen.

Auch eine **fehlende oder unzureichende Temperaturüberwachung** kann zu hygienischen Problemen führen. Ohne geeignete Messpunkte lassen sich kritische Betriebszustände oft erst spät erkennen.

Probleme entstehen außerdem durch **unzureichend koordinierte Schnittstellen zwischen verschiedenen Gewerken**. Beispielsweise können Änderungen in der Architektur zu längeren Leitungswegen führen, ohne dass die hydraulische Planung angepasst wird.

Schließlich kann auch eine **Nichtbeachtung der tatsächlichen Nutzung eines Gebäudes** zu hygienischen Problemen führen. Gebäude mit unregelmäßiger Nutzung weisen häufig längere Stagnationszeiten auf.

Die Folgen solcher Planungsfehler können erheblich sein. Neben mikrobiologischen Belastungen können umfangreiche **Sanierungsmaßnahmen** erforderlich werden, die sowohl technisch als auch wirtschaftlich aufwendig sind.

7. Typische Fragen aus der Praxis

Wann ist eine Anlage als Großanlage einzustufen?

Eine Anlage gilt als Großanlage zur Trinkwassererwärmung, wenn bestimmte Volumen- oder Leistungsgrenzen überschritten werden. Diese Einstufung führt zu zusätzlichen Anforderungen an Überwachung und Untersuchung der Anlage.

Welche Temperaturen müssen eingehalten werden?

Warmwasseranlagen müssen in der Regel Temperaturen von mindestens 60 °C am Austritt des Trinkwassererwärmers bereitstellen. Im Zirkulationssystem wird häufig eine Mindesttemperatur von 55 °C gefordert.

Wie wird die 3-Liter-Regel korrekt angewendet?

Die Regel bezieht sich auf das Leitungsvolumen zwischen der Warmwasserleitung und der Entnahmestelle. Wird dieses Volumen überschritten, können zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden, beispielsweise eine Zirkulationsleitung.

Welche Rolle spielt die Werkstoffwahl?

Werkstoffe müssen den Bewertungsgrundlagen für den Kontakt mit Trinkwasser entsprechen. Ungeeignete Materialien können Stoffe an das Wasser abgeben oder die Bildung von Biofilmen begünstigen.

Wer trägt die Verantwortung bei Hygienemängeln?

Die Verantwortung verteilt sich auf mehrere Beteiligte. Planer sind für die normgerechte Planung verantwortlich, ausführende Unternehmen für die fachgerechte Installation und Betreiber für den bestimmungsgemäßen Betrieb sowie die Durchführung vorgeschriebener Prüfungen.

8. Schnittstellen zur integralen TGA-Planung

Die hygienische Planung von Trinkwasserinstallationen ist eng mit anderen Bereichen der technischen Gebäudeausrüstung verbunden.

Eine wesentliche Rolle spielt die Einbindung der Trinkwasserinstallation in die **Kostengruppe 410 der technischen Gebäudeausrüstung**. Hier werden sämtliche Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung zusammengefasst.

Darüber hinaus bestehen enge Verbindungen zur **Heizungsplanung innerhalb der Kostengruppe 420**, insbesondere bei der Trinkwassererwärmung. Die Wärmeversorgung beeinflusst unmittelbar die hygienische Temperaturhaltung.

Auch die **Gebäudegeometrie und architektonische Planung** wirken sich auf die Trinkwasserinstallation aus. Leitungswege, Schächte und Technikräume bestimmen maßgeblich die Struktur des Rohrnetzes.

Eine integrale Planung erfordert daher eine kontinuierliche **Koordination zwischen Architektur, Tragwerksplanung und TGA-Planung**, um hygienische Anforderungen mit baulichen und technischen Rahmenbedingungen in Einklang zu bringen.

9. Technisches Fazit

Die Sicherstellung der Trinkwasserhygiene ist eine zentrale Aufgabe der technischen Gebäudeausrüstung und erfordert eine systematische Integration hygienischer Anforderungen in alle Planungsphasen eines Bauprojekts.

Gesetzliche Vorgaben, technische Regelwerke und mikrobiologische Grundlagen bilden den Rahmen für die Planung hygienisch sicherer Trinkwasserinstallationen. Entscheidend ist dabei eine frühzeitige Berücksichtigung hygienischer Anforderungen bereits in der Grundlagenermittlung.

Besondere Bedeutung kommt einer sorgfältigen Dimensionierung der Anlagen, der Minimierung von Leitungsvolumen sowie einer funktionierenden Temperaturhaltung zu. Darüber hinaus sind eine präzise Ausführungsplanung und eine kontrollierte Inbetriebnahme notwendig.

Die Dokumentation der Planung und der ausgeführten Installation bildet schließlich eine wichtige Grundlage für den späteren Betrieb und für die rechtliche Nachvollziehbarkeit der Planung.

Fehler in Planung oder Betrieb können zu erheblichen hygienischen und wirtschaftlichen Risiken führen. Vor diesem Hintergrund ist eine normgerechte und integrale Planung der Trinkwasserinstallation ein wesentlicher Bestandteil moderner Bauprojekte.

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