



Aktuelles zur Legionellen-Prophylaxe

Service für Planer



Deutsches
Kupferinstitut
Copper Alliance

... UND DIE WEGE, ES AUSZUSCHLIESSEN

Nicht zuletzt durch Berichte in den Medien über zeitweilige Schließungen öffentlicher Gebäude wegen Erkrankungen und Todesfällen durch Legionellen sind diese Krankheitserreger erneut in den Fokus des öffentlichen Interesses gerückt. Die Eigentümer bzw. Betreiber haben aufgrund der aktuellen Trinkwasserverordnung zusätzliche Untersuchungspflichten wahrzunehmen, gerade auch bei vermieteten Gebäuden. Hierbei kann das Untersuchungsintervall auf Legionellen bei Einhaltung der Vorgabewerte auf 3 Jahre ausgedehnt werden. Für den Planer ergeben sich dadurch neue Herausforderungen, aber auch Chancen für eine höhere Wertschöpfung. Die Verwendung geeigneter Werkstoffe wie z.B. Kupfer unterstützt Maßnahmen zur Legionellenprophylaxe. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 „Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen“ beschreibt die wichtigsten Maßnahmen zur Legionellenprophylaxe und sind nachfolgend zusammenfassend erläutert.

Das müssen Sie beachten!

Legionellen-Infektionen gehören zu den meldepflichtigen Erkrankungen. Wie das renommierte Robert Koch Institut berichtet, gehen Fachleute von bis zu 30.000 Legionellen-Erkrankungen pro Jahr in Deutschland aus. Die Todesrate liegt je nach Grundleiden und Therapie bei etwa 15 %, bei unbehandelten immundefizienten Patienten kann sie bis auf 80 % ansteigen. Gute Bedingungen für eine starke Vermehrung finden Legionellen zwischen 30 und 45 °C. Im Vergleich mit anderen Bakterien vermehren sie sich relativ langsam, sodass beispielsweise bei einwandfreien hygienischen Verhältnissen die Zirkulationspumpe für maximal 8 Stunden am Tag abgeschaltet werden kann.

Für die Praxis lassen sich aus diesem Wissen zwei Lösungsstrategien ableiten:

- im Kalt- und Warmwasser muss dieser Temperaturbereich vermieden werden,
- die Stagnationszeit des Wassers in der Trinkwasser-Installation sollte kürzer sein, als Legionellen für ihre Vermehrung benötigen.

Auf diesen Grunderkenntnissen basieren die im W 551 aufgeführten Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums bei Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung.

Daran müssen Sie denken – bei Klein- und Großanlagen:

- Kleinanlagen sind Anlagen mit Speicher-Trinkwassererwärmern oder zentralen Durchfluss-Trinkwassererwärmern
- in Ein- und Zweifamilienhäusern alle Anlagen unabhängig vom Inhalt des Trinkwasserwärmers und dem Inhalt der Rohrleitungen und
- mit einem Inhalt bis einschließlich 400 Litern und einem Inhalt in jeder Rohrleitung bis max. 3 Litern zwischen Abgang des Trinkwassererwärmers und der Entnahmestelle, unabhängig von eventuellen Zirkulationsleitungen.



... SO GELINGT SIE MIT SICHERHEIT

Großanlagen sind Anlagen mit Speicher-Trinkwassererwärmern oder zentralen Durchfluss-Trinkwassererwärmern

- z. B. in Wohngebäuden, Hotels, Altenheimen, Krankenhäusern, Bädern, Sport- und Industrieanlagen, Campingplätzen, Schwimmbädern und
- Anlagen mit Trinkwassererwärmern mit einem Inhalt von mehr als 400 Litern und/oder mehr als 3 Litern in einer Rohrleitung zwischen dem Abgang Trinkwasserwärmers und Entnahmestelle.

Diese Definition von Klein- und Großanlagen bzw. die Ausnahme für Ein- und Zweifamilienhäuser wurde auch in die Neufassung der Trinkwasserverordnung 2001 vom Dezember 2012 aufgenommen und ist seitdem deckungsgleich in den Regelwerken.

Technische Anforderung an Trinkwassererwärmer und Durchflusstrinkwassererwärmer

Am Warmwasseraustritt von Trinkwassererwärmern und Durchflusstrinkwassererwärmern mit einem Wasservolumen von mehr als 3 Litern muss eine Temperatur von mindestens 60 °C eingehalten werden können. Bei einem Inhalt von mehr als 400 Litern muss die gleichmäßige Erwärmung des Wassers im Speicher an allen Stellen gewährleistet sein.

Bei Vorwärmstufen (z. B. Wärmerückgewinnungsanlagen, Solaranlagen) muss man dieses Wasser einmal täglich auf mindestens 60 °C erwärmen können. Für die Praxis heißt das, es dürfen nur Erwärmer mit diesen technischen Anforderungen (z. B. Temperatur- bzw. Zeitsteuerung, Umwälzung) eingesetzt

werden, unabhängig davon, ob es sich um Groß- oder Kleinanlagen handelt. Allerdings müssen Trinkwassererwärmer bei Kleinanlagen nicht so betrieben werden (vergl. „Betrieb“). Es soll mit diesem Anforderungsprofil sichergestellt werden, dass auch bei Kleinanlagen eine thermische Desinfektion im Bedarfsfall technisch möglich ist. Eine weitere Änderung betrifft Angaben zum Regelkreis. Während früher im Trinkwasser (warm) auch Temperaturen von 55 °C aufgrund der Schaltdifferenz toleriert wurden, werden nun systematische Unterschreitungen von 60 °C am Austritt des Erwärmers als nicht akzeptabel bezeichnet. Lediglich kurzzeitige Abweichungen im Minutenbereich werden toleriert (vergl. DIN 4708).

Zirkulationssysteme und Begleitheizungen

Auch unter hygienischen Gesichtspunkten – und nicht mehr allein aus Gründen des Komforts – werden für Kleinanlagen mit Rohrleitungsinhalten von mehr als 3 Litern zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestellen entweder Zirkulationssysteme und/oder Begleitheizungen ausdrücklich gefordert. Die Temperatur im Zirkulationssystem bzw. im System mit Begleitheizung darf nicht mehr als 5 K unter die Speicheraustrittstemperatur fallen.

Für Klein- und Großanlagen gilt, dass bei Stockwerks- und/oder Einzelzuleitungen mit einem Volumen bis maximal 3 Litern hierauf verzichtet werden kann.

Worauf Sie achten müssen!

- ✓ Kaltwasser vor Erwärmung schützen
- ✓ Stagnationszeiten gering halten
- ✓ Trinkwassererwärmer so klein wie möglich und nur so groß wie nötig
- ✓ Trinkwassererwärmer > 3 Liter müssen 60 °C an jeder Stelle einhalten können
- ✓ Thermische Desinfektion muss möglich sein
- ✓ $T_{min.}$ an Erwärmer 60 °C
- ✓ Zirkulation oder Begleitheizung bei Leitungsinhalt > 3 Liter
- ✓ $\Delta T_{max.} = 5$ K zwischen Erwärmer und Entnahmestelle



DIE PROTOKOLLIERTE INBETRIEBNAHME UND WARTUNG SO SICHERN SIE SICH AB.



Armaturen

Es wird empfohlen, nur Entnahme-armaturen mit Einzelsicherung zu verwenden und auf Sammelsicherungen zu verzichten, da letztere baulich bedingt ein zu großes Totvolumen aufweisen.

Um einen einwandfreien hydraulischen Abgleich der Installation durchführen zu können, sind entsprechende Ventile zu verwenden oder nachzurüsten. Hierzu ist die DVGW W 554 (1) erstellt worden (Zirkulationsregulierventile für den hydraulischen Abgleich in Warmwasser-Trinkwassersystemen). Dieses Arbeitsblatt dient der Einordnung von Regulierventilen bezüglich ihrer Reguliereigenschaften. Durchgangsmischer sind endständig zu montieren. Auch hier gilt die „maximal-3-Liter-Regel“!

Wohnungswasserzähler

Da Wasserzähler aus verständlichen Gründen erst nach einer Zirkulationsleitung eingebaut werden können, bleibt nur deren Einbau kurz vor der Entnahmestelle oder aber die Verwendung von Begleitheizungen. Nicht alle Leitungswerkstoffe dürfen mit Begleitheizungen versehen werden. Auch für Stichleitungen nach Wohnungswasserzähler gilt die 3-Liter-Regel (Tabelle 1).

Probenahmestellen

In öffentlichen Großanlagen mit Vernebelung sind einmal jährlich Untersuchungen auf Legionellen vorgeschrieben (TrinwV; §§ 14 (3) und 19 (7) sowie Anlage 4).

Es empfiehlt sich daher, an den im DVGW-Arbeitsblatt W 551 vorgesehenen Stellen (vor dem Eintritt in den

Wärmeerzeuger, am Austritt aus dem Wärmeerzeuger und an mindestens einer weiteren, vorzugsweise der am weitesten entfernten und / oder am seltensten genutzten Entnahmestelle) in der Trinkwasser-Installation geeignete Probenahmearmaturen einzubauen (vgl. ZVSHK-Kommentar zur TrinkwV). Solche Probenahmearmaturen, die ein Höchstmaß an Sicherheit bezüglich einer zügigen und fachgerechten Probenahme und damit belastbare Ergebnisse liefern, sind im Handel erhältlich (siehe Abbildungen). Sie sind für mikrobiologische Untersuchungen abflammbaar (z. B. durch metallene Dichtungen).

Bestehende Installationen

Nach Informationen renommierter Untersuchungsinstitute sind folgende Faktoren häufig ursächlich für Legionellen-Kontaminationen im Bestand – auch im Kaltwasserbereich:

- Verwendung von Sammelsicherungen statt Einzelsicherungen
- fehlende oder unzureichende Trennung zwischen Löschwasserleitungen- und Trinkwasser-Installationen
- unzureichende oder fehlende Dämmung von Kaltwasser-Installationen
- zentrale statt endständige Durchgangsmischer
- überdimensionierte Trinkwassererwärmer und Leitungsanlagen
- die Verwendung ungeeigneter Leitungsmaterialien zählt zu den statistisch relevanten Risikofaktoren



Das müssen Sie Betreibern mitteilen:

Für den Planer und Installateur empfiehlt es sich, im Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll den Betreiber zusätzlich auf allgemeine Betreiberpflichten hinzuweisen und sich deren Kenntnisnahme mit Unterschrift bestätigen zu lassen. Dieses Protokoll wird zu den Akten genommen und dient der rechtlichen Absicherung.

Zu diesen allgemeinen Betreiberpflichten gehört beispielsweise, dass der Betreiber

- aus hygienischen Gründen unbedingt für einen regelmäßigen und vollständigen Wasseraustausch in allen Bereichen einer Trinkwasser-Installation zu sorgen hat,
- ein erhöhtes Legionellenrisiko eingegangen, wenn bei Kleinanlagen eine Temperatur unter 60 °C gewählt wird,
- in öffentlichen Gebäuden regelmäßig die Untersuchung auf Legionellen zu beauftragen hat .

Weiterhin sollte der Betreiber auf den Inspektions- und Wartungsumfang gemäß EN 806-5 bzw. DIN 1988-100

hingewiesen werden, inklusive der Empfehlung zum Abschluss eines Wartungsvertrages.

Betrieb

Oberstes Ziel eines hygienegerechten Betriebs einer Trinkwasser-Installation ist es, für einen regelmäßigen und vollständigen Wasseraustausch in allen Bereichen einer Trinkwasser-Installation zu sorgen. Hygieniker empfehlen einen dreimaligen Wasserwechsel pro Woche.

Darüber hinaus gibt es weitere Pflichten für den Betreiber wie z. B.

- Durchführung/Beauftragung von Inspektions- und Wartungsarbeiten
- Beauftragung regelmäßiger Untersuchung z. B. auf Legionellen in öffentlichen und gewerblich genutzten (vermieteten) Gebäuden,
- Anzeigepflichten in öffentlichen Gebäuden gemäß § 13, z. B. bei Änderung des Nutzungsrechts sowie
- besondere Anzeige- und Handlungspflichten gemäß § 16 TrinkwV bereits bei grobsinnlich wahrnehmbaren Veränderungen der Trinkwasserqualität (z. B. Geruch, Geschmack).

Tabelle 1

Welcher Rohrlänge entsprechen 3 Liter Volumen?		
Kupferrohre Abmessung [mm]	1 Meter enthalten: [l]	3 Liter entsprechen: [m]
12 x 1	0,079	ca. 36
15 x 1	0,133	ca. 22
18 x 1	0,201	ca. 15
22 x 1	0,314	ca. 9
28 x 1	0,531	ca. 5

Worauf Sie achten müssen!

- ✓ **Thermostat-Zirkulationsregulierventile verwenden**
- ✓ **Durchgangsmischer endständig vorsehen**
- ✓ **Wasserzähler kurz vor Entnahmestelle vorsehen**
- ✓ **In öffentlichen und gewerblich genutzten (z. B. vermieteten) Gebäuden Probenahmestellen vorsehen**
- ✓ **Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll erstellen und bestätigen lassen**
- ✓ **Auf Betreiberpflichten bevorzugt schriftlich hinweisen: u. a. Untersuchungspflicht bzgl. Legionellen in gewerblich genutzten Gebäuden mindestens einmal alle drei Jahre, bei positivem Befund häufiger; Krankenhäuser immer jährlich**

... UND DIE PFLICHT ZUR NACHHALTIGEN VORBEUGUNG

Darauf müssen Betreiber achten:

Kleinanlagen

Für Kleinanlagen wird wie bisher die Einstellung einer Reglertemperatur am Trinkwassererwärmer von 60 °C empfohlen. Jetzt wird jedoch nicht mehr pauschal eine Temperatur von kleiner als 60 °C als möglich dargestellt, sondern nach unten hin begrenzt. Es heißt, 50 °C sollen in keinem Fall unterschritten werden.

Großanlagen

Für Großanlagen gilt eine Mindesttemperatur von 60 °C für den Ausgang des Trinkwassererwärmers und gleichermaßen für die mindestens tägliche Aufheizung der Vorwärmstufe. Systematische Unterschreitungen dieser Temperatur sind nicht zulässig, außer im Minutenbereich, wenn unvermeidbar.

Zirkulationssysteme

In Zirkulationssystemen darf die Temperatur um nicht mehr als 5 K unter der Speicheraustrittstemperatur liegen. Dies lässt sich bei großen Anlagen nur durch den hydraulischen Abgleich der gesamten Zirkulation erreichen. Dabei sind Kurzschlussvolumenströme über pumpennahe Steigestränge zu vermeiden. Dies ist Voraussetzung für ausreichend hohe Temperaturen auch in pumpenfernen Steigesträngen.

Zirkulationssysteme können für maximal 8 Stunden pro Tag abgeschaltet werden, wenn hygienisch einwandfreie Verhältnisse vorliegen. Diese Anforderung lässt sich nur durch entsprechende Untersuchungsergebnisse belegen.

Die Betreiber von Trinkwasser-Installationen haben, soweit daraus Wasser für die Öffentlichkeit abgegeben wird, Informationspflichten gegenüber dem Gesundheitsamt (TrinkwV § 13). So z. B. bei:

- Übergang des Eigentums oder des Nutzungsrechtes auf eine andere Person
- Errichtung oder Inbetrieb- bzw. Wiederinbetriebnahme einer Trinkwasser-Installation
- baulichen oder betriebstechnischen Änderungen, die einen wesentlichen Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit haben können.

Der Planer kann durch sachgerechte Planung überlange Stagnationszeiten minimieren helfen, vermeiden kann sie nur der Betreiber.



... DENN SIE SCHÜTZT WIRKSAM LEBEN UND WERTE

Desinfektion?

Eine gemäß den Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes W 551 geplante und betriebene Installation benötigt in der Regel keine weiteren Maßnahmen zur Legionellen-Prophylaxe. Besondere Maßnahmen für Bereiche z. B. mit Intensivmedizin können aber sinnvoll sein.

Im Falle einer Sanierung finden sich im DVGW-Arbeitsblatt W 551 unter Kapitel 8 sowie in DVGW Arbeitsblatt W 557 entsprechende Hinweise.

Hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen

Umfang und Bewertung hygienisch-mikrobiologischer Untersuchungen sind im DVGW-Arbeitsblatt W 551 unter Kapitel 9 aufgeführt.

Fazit

Legionellen-Prophylaxe ist kein Hexenwerk, wenn bei Planung von Neubauten bzw. dem Umbau von Altbauten mit technischen Maßnahmen dafür gesorgt wird, dass entsprechende Temperaturen im Kalt- und Warmwasserbereich eingehalten werden können. Weiterhin liegt es im gemeinsamen Interesse von Planern und Betreibern, dass Installationen mit geeigneten Probenahme-Vorrichtungen versehen bzw. nachgerüstet werden.

Um sich abzusichern, sollte der Planer den Betreiber über seine Pflichten schriftlich informieren. Einige Muster-schreiben hierzu und zu anderen Themen sind unter anderem bei den Verbänden und im Internet erhältlich. So z. B. unter www.kupfer.de/praxistipps.

Der wesentlichste Beitrag, den ein Betreiber für die technische Hygiene leisten kann, ist die Sicherstellung eines regelmäßigen und vollständigen Wasseraustausches an allen Entnahmestellen, dreimal die Woche.

Ergebnisse des renommierten niederländischen Instituts KIWA zeigen deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Werkstoffen hinsichtlich ihres Potenzials zur Ausbildung ausgeprägter Biofilme. So wies das untersuchte PEX-Material eine deutlich höhere Biomasse auf seinen Oberflächen auf als nichtrostender Stahl und dieser noch etwas mehr als Kupfer. Auch hinsichtlich der Anzahl von Legionellen im Wasser ergaben sich deutliche Unterschiede. So finden sich in Wasserproben aus Kupferrohren um den Faktor 10 weniger Legionellen als bei dem nichtmetallinen Werkstoff. Maßnahmen gemäß DVGW Arbeitsblatt W 551 sind in 10-er Schritten abgestuft, daher kann dies durchaus eine relevante Größenordnung sein. Weitere Untersuchungen der Universitäten Bonn und Hamburg-Harburg und des IWW bestätigen, dass Legionellen sich unter Anwesenheit von Kupfer nur noch verzögert oder gar nicht vermehren können. Dies zeigt, dass Kupferleitungen einen Beitrag zur Verringerung des Bakterienwachstums in Trinkwasser-Installationen leisten können.

Worauf Sie achten müssen!

- ✓ **Auslegung Kleinanlagen**
T soll = 60 °C;
T min. = 50 °C
- ✓ **Auslegung Großanlagen**
T min. = 60 °C
- ✓ **Auslegung Zirkulation**
ΔT max. = 5 K
- ✓ **Kurzschlussvolumenströme vermeiden**
- ✓ **Kleinstmögliche Leitungsdimensionen bevorzugen (weniger Wasserinhalt, Wasseraustausch auf längere Strecken bedeuten weniger Stagnation)**

Hierbei handelt es sich um einen
Sonderdruck der Publikation
„Aktuelles zur Legionellen-
Prophylaxe“ der Initiative Kupfer.

www.kupfer.de

Fotonachweis:

Deutsches Kupferinstitut,
Initiative Kupfer,
F.W. Oventrop GmbH & Co. KG,
Gebr. Kemper GmbH + Co. KG

Stand:

August 2014



**Deutsches
Kupferinstitut**
Copper Alliance

**Deutsches Kupferinstitut
Berufsverband e. V.**

Am Bonneshof 5
40474 Düsseldorf
Deutschland

Telefon 0211 4796-300
Telefax 0211 4796-310

info@copperalliance.de
kupferinstitut.de
copperalliance.de