

## Service für Planer



Aktuelles zur  
Legionellen-Prophylaxe

## DAS UNTERSCHÄTZTE RISIKO ...

### ... UND DIE WEGE, ES AUSZUSCHLIESSEN

Nicht zuletzt durch Berichte in den Medien über zeitweilige Schließungen öffentlicher Gebäude wegen Erkrankungen und Todesfälle durch Legionellen sind diese Krankheitserreger erneut in den Fokus des öffentlichen Interesses gerückt. Für den Planer ergeben sich dadurch neue Herausforderungen, aber auch Chancen für eine höhere Wertschöpfung. Das DVGW-Arbeitsblatt W 551 „Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen“ (April 2004) fasst die bisherigen Ausgaben W 551 und W 552 vom März 1993 bzw. April 1996 in aktualisierter Form zusammen. Nachfolgend werden die aus der Sicht des Planers und des Kunden wesentlichen Erkenntnisse bezüglich Legionellen und Legionellenprohylaxe auch über dieses Arbeitsblatt hinaus beschrieben.

#### Das müssen Sie ab sofort beachten!

Legionellen-Infektionen gehören zu den meldepflichtigen Erkrankungen. Wie das renommierte Robert Koch Institut berichtet, gehen Fachleute von ca. 6.000 bis 10.000 Legionellen-Erkrankungen pro Jahr in Deutschland aus. Die Todesrate liegt je nach Grundleiden und Therapie um 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, so dass 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:

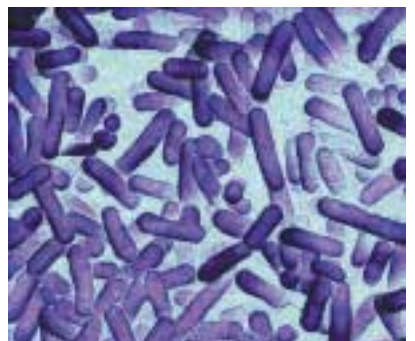
- im Kalt- und Warmwasser muss dieser Temperaturbereich vermieden werden,
- die Stagnationszeit des Wassers in der Trinkwasser-Installation sollte kürzer sein, als Legionellen für ihre Vermehrung benötigen.

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 unabhängig vom Inhalt des Trinkwassererwärmers 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.





## DIE SAUBERE PLANUNG ...

### ... 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 jeder Rohrleitung zwischen dem Abgang Trinkwasserwärmer und Entnahmestelle.

Neu ist, dass 3 Liter Wasservolumen als Obergrenze bezeichnet und kleinere Wasservolumina (ohne Zirkulation oder Begleitheizung) als Zielgröße angegeben werden. Daher ist jedem Planer zu empfehlen, kein (juristisches) Risiko einzugehen und die Volumengrenze von 3 Litern nicht auszuschöpfen.

#### 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**
- ✓ **Endstränge vor Entnahmestelle max. 3 Liter Inhalt**
- ✓ **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**
- ✓  **$\Delta T_{\max.} = 5 \text{ K}$  zwischen Erwärmer und Entnahmestelle**



### 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 VP 554 (1) erstellt worden (Thermostatische Zirkulations-regulierventile für den hydraulischen Abgleich in Warmwasser-Trinkwasser-systemen). 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 Zirkulations-leitung eingebaut werden können, bleibt nur deren Einbau kurz vor der Entnahmestelle oder aber die Verwendung von Begleitheizungen.

Auch für Stichleitungen nach Wohnungswasserzähler gilt die 3 Liter Regel (Tabelle 1).

### Probenahmestellen

In öffentlichen Gebäuden sind einmal jährlich Untersuchungen auf Legionellen vorgeschrieben (TrinwV; §§ 4, 14 (6) und 19(7) in Verbindung mit Anlage 4).

Es empfiehlt sich daher, an den im DVGW-Arbeitsblatt W 551 vorgesehenen Stellen in der Trinkwasser-Installation geeignete Probennahme-armaturen einzubauen bzw. im Bestand nachzurüs-

ten. Solche Probennahme-armaturen, die ein Höchstmaß an Sicherheit bezüglich einer zügigen und fachgerechten Probe-nahme und damit belastbare Ergebnisse liefern, sind mittlerweile im Handel erhältlich (siehe Abbildungen).

Sie sind für mikrobiologische Unter-suchungen abflammbaar (z. B. durch metallene Dichtungen).

### Bestehende Installationen

Nach Informationen renommierter Untersuchungs-institute 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 Trinkwasser-erwärmer und Leitungsanlagen







## DIE PROTOKOLLIERTE INBETRIEBNAHME UND WARTUNG ... ... SO SICHERN SIE SICH AB.

### Das müssen Sie Betreibern mitteilen:

Für den Planer und Installateur empfiehlt es sich, im Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll gemäß DIN 1988-8 den Betreiber zusätzlich auf weitere Pflichten hinzuweisen und sich deren Kenntnisnahme mit Unterschrift bestätigen zu lassen. Dieses Protokoll wird zu den Akten genommen und dient der rechtlichen Absicherung.

Zu diesen Pflichten 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 eintritt, wenn bei Kleinanlagen eine Temperatur unter 60 °C gewählt wird,
- in öffentlichen Gebäuden mindestens einmal jährlich die Untersuchung auf Legionellen zu beauftragen hat.

Weiterhin sollte der Betreiber auf den Inspektions- und Wartungsumfang gemäß DIN 1988-8 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 Gebäuden,
- Anzeigepflichten gemäß § 13, z. B. bei Änderung des Nutzungsrechts sowie
- besondere Anzeige- und Handlungspflichten gemäß § 16 TrinkwV.

Nachfolgend sind wesentliche Betriebsparameter aus der Sicht der Legionellenprophylaxe aufgeführt.

### Worauf Sie achten müssen!

- ✓ **Thermostat-Zirkulationsregulierventile verwenden**
- ✓ **Durchgangsmischer endständig vorsehen**
- ✓ **Wasserzähler kurz vor Entnahmestelle vorsehen**
- ✓ **In öffentlichen Gebäuden Probenahmearmaturen vorsehen**
- ✓ **Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokoll erstellen und bestätigen lassen**
- ✓ **Auf Betreiberpflichten schriftlich hinweisen**

Tabelle 1

Welcher Rohrlänge entsprechen 1 Liter Volumen?		
Kupferrohre Abmessung [mm]	1 Meter enthalten: [l]	1 Liter entsprechen: [m]
12 x 1	0,079	ca. 12,0
15 x 1	0,133	ca. 7,5
18 x 1	0,201	ca. 5,0
22 x 1	0,314	ca. 3,0
28 x 1,5	0,491	ca. 2,0

### ... 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 Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit haben können.



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



# DIE LEGIONELLEN-PROPHYLAXE ... ... 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 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](http://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 verwendete PE-X eine deutlich höhere Biomasse auf seinen Oberflächen auf, als der nichtrostende 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 nichtmetallenen Werkstoff. Da notwendige Maßnahmen gemäß DVGW Arbeitsblatt W 551 in solchen 10-er Schritten abgestuft sind, kann dies durchaus eine relevante Größenordnung sein. Dies zeigt, dass Kupferrohre und -fittings 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**



Gefördert von: International Copper Association –  
European Copper Institute

*... das Gefühl,  
es ist Kupfer.*



Herausgeber: Initiative Kupfer

Postfach 10 30 42, 40021 Düsseldorf

Tel. 08 00 / 158 73 37, Fax 02 11 / 478 80 65

Internet: [www.kupfer.de](http://www.kupfer.de)

E-Mail: [mail@kupfer.de](mailto:mail@kupfer.de)

11 / 2004

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