

Informationen zu Legionellen
Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Aufgestellt, Juli 2012
Überarbeitet März 2013

ERZBISCHÖFLICHES ORDINARIAT
RESSORT BAUWESEN UND KUNST
KIRCHLICHES BAUEN

Informationen zu Legionellen
Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Inhaltsverzeichnis

1	Technischer Standard im Bereich Trinkwasserinstallationen	3
1.1	Planung und Ausführung	3
1.2	Hinweise für den Betreiber	4
2	Hintergrundinformationen zur Legionellenproblematik	6
2.1	Zur Legionelle	6
2.2	Gefährdete Personengruppen	6
2.3	Auswirkungen einer Infektion	7
2.4	Optimale Lebensbedingungen der Legionellen	7
3	Ursachen für Hygieneprobleme	7
4	Vorschriften: Gesetze und Normen	8
4.1	Infektionsschutzgesetz (IfSG):	8
4.2	Trinkwasserverordnung 2001	8
4.2.1	Grundsätzliche Anforderungen	9
4.2.2	Anzeigepflichten	10
4.2.3	Untersuchungspflicht	10
4.2.4	Informationspflicht	11
4.3	DIN 1988, Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen	11
4.4	VDI 6023, Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen	11
4.5	DVGW-Arbeitsblatt W 551	11
4.5.1	Kleinanlagen	12
4.5.2	Großanlagen	12
4.6	DVGW-Arbeitsblatt W 552	13
4.7	DVGW-Arbeitsblatt W 553	13
4.8	DIN EN 1717 Schutz des Trinkwassers	13
5	Untersuchung auf Legionellen	14
5.1	Folgen eines positiven Legionellenbefundes	15
5.2	Erstmaßnahme bei einer extrem hohen Keimzahl	16
5.3	Vorgehen gegen die Verkeimung in drei Stufen	16
6	Technische Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellenproblems	16
6.1	Betriebstechnische Maßnahmen	16
6.2	Verfahrenstechnische Maßnahmen	17
6.2.1	zeitlich begrenzte Maßnahmen	17
6.2.2	dauerhafte Maßnahmen	17
6.3	Bautechnische Maßnahmen	17

1 Technischer Standard im Bereich Trinkwasserinstallationen

Diese Informationsschrift soll dem Betreiber einer Trinkwasserinstallation Hinweise und Hintergründe für einen regelkonformen Betrieb geben unter Beachtung nachfolgender Ziele:

Ziel einerseits ist es, die Trinkwasserversorgung nach den derzeit gültigen Gesetzen und Verordnungen zu planen, zu errichten und zu betreiben und instand zu setzen (ist sowieso ein Muss), andererseits auch der besonderen Verantwortung der Kirche nachzukommen, die betroffenen Personengruppen vor der möglichen Gefahr einer Infektion mit Legionellen zu schützen.

Die gesetzlichen Grundlagen für die Trinkwasserversorgung sind in der Trinkwasserverordnung 2001 geregelt. Sie ist am 01.01.2003 in Kraft getreten und wurde zwischenzeitlich in 2011 (01.11.2011) und in 2012 (in Kraft getreten am 14.12.2012) novelliert.

1.1 Planung und Ausführung

Bei der Planung und Ausführung von Trinkwasserinstallationen besteht die Forderung nach Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik¹, so dass die Anforderungen der Trinkwasserverordnung erfüllt werden.

In der Trinkwasserverordnung 2001 ist festgelegt, dass das Wasser für den menschlichen Gebrauch frei von Krankheitserregern sein muss. (TrinkwV 2001, §4 und 5)

Dies gilt gem. Trinkwasserverordnung als erfüllt, wenn

- bei Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden (TrinkwV 2001, §4) und
- das Wasser für den menschlichen Gebrauch den Anforderungen der TrinkwV §§5 bis 8 entspricht. Diese Paragraphen legen Grenzwerte für festgeschriebene mikrobiologische und chemische Anforderungen an den Entnahmestellen fest. Diese müssen eingehalten werden (TrinkwV2001, §8).

Die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik ist möglich durch Beachtung der derzeit gültigen Vorschriften, wie eingeführte DIN-Normen und DVGW-Richtlinien. (Siehe hierzu Abs. 4 Vorschriften: Gesetze und Normen.)

Die Wasserqualität wird beeinflusst durch die Qualität des bezogenen Wassers vom Wasserversorger (bis zum Hauswasserzähler) und der Qualität des Wassers in den

¹ anerkannte Regeln der Technik: Sie stellen das allgemein eingeführte und bewährte Fachwissen dar, theoretisch richtig – praktisch bewährt
Im Vergleich hierzu: Stand der Technik: Ist das noch nicht eingeführte, bei wenigen Fachleuten verfügbare Wissen

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Verteileinrichtungen ab dem Wasserzähler im betreibereigenen Rohrleitungsnetz (Wasseraufbereitung, Erwärmung und Zustand des Leitungsnetzes).

Für die Qualität bis zum Hauswasserzähler zeichnet das zuständige Wasserversorgungsunternehmen verantwortlich. Ab dem Hauswasserzähler ist der Eigentümer / Betreiber der ab dem Hauswasserzähler vorhandenen Anlagenteile verantwortlich.

1.2 Hinweise für den Betreiber

Hinweise und Informationen für die Betreiber von Trinkwasserinstallationen für den Umgang mit der Wasserversorgung, insbesondere der Warmwasserversorgung. Aussagen zum Umgang in bestimmten Betriebssituationen.

Wichtige Betriebsdaten aus den anerkannten Regeln der Technik sind:

Die Kaltwassertemperatur darf 25°C nicht überschreiten. Die Trinkwasser-Installation darf niemals direkt mit Nichttrinkwasser-Installationen verbunden werden (z.B. Heizung).

(VDI-Richtlinie 6023)

Die Temperatur am Austritt des Warmwasserbereiters muss mindestens 60°C betragen; die Temperatur am Eintritt der Zirkulationsleitung in den Warmwasserbereiter mindestens 55°C.

Ein systematisches Unterschreiten dieser Temperaturen ist nicht zulässig. Der Empfehlung des Umweltbundesamtes folgend werden die Betriebstemperaturen 55°C bis 60°C bei Großanlagen (siehe Abs. 4.5.2 Großanlagen) für notwendig erachtet.

Sollten aus Energiesparmassnahmen alternative Methoden der Beeinflussung des Legionellenwachstums betrieben werden, z.B. Legionellenschaltung², wäre ein nicht regelkonformer Betrieb nach den anerkannten Regeln der Technik vorhanden. Eine effektive Konzentrationsminderung von Legionellen mit derartigen Methoden ist nicht wissenschaftlich belegt.

Die Zirkulationspumpe muss so betrieben werden, dass die Temperaturdifferenz zwischen Austritt Warmwasserbereiter und Wiedereintritt Warmwasserbereiter max. 5 K beträgt, das Zirkulationswasser also mit 55°C wieder in den Speicher eintritt. Nötigenfalls muss das Trinkwassernetz hydraulisch durch Nachrüstung von thermischen Zirkulations-Regulierventilen abgeglichen werden und die Temperaturwerte für den Warmwasserbereiter neu eingestellt werden.

Weiterhin darf der Betrieb einer Zirkulationspumpe für nur max. 8 Stunden am Tag unterbrochen sein. Dies aber nur dann, wenn einwandfreie hygienische Bedingungen im Trinkwassernetz herrschen.

Diese Regelungen sind für Großanlagen verpflichtend, für Kleinanlagen (siehe Abs. 4.5.1 Kleinanlagen) haben sie empfehlenden Charakter.

(DVGW Arbeitsblatt W551)

² Eine Legionellenschaltung ist eine wiederkehrende, periodische Aufheizung des Warmwasserbereiters auf Temperaturen größer 60°C



Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Eine fest verschraubte Schlauchverbindung zwischen Heizungssystem und Trinkwassersystem zum Zweck des Nachfüllens von Wasser in das Heizungssystem ist nicht zulässig. Lediglich Armaturen mit Systemtrennung sind zugelassen. (DIN EN 1717)

Wasserfilter:

Der Wasserfilter nach dem Hauptwasserzähler muss, wenn es ein rückspülbarer Filter ist, einmal im Monat gespült werden. Bei nicht rückspülbaren Filtern muss spätestens alle drei Monate das Filtervlies erneuert werden. Die Arbeiten sind zu dokumentieren. Vorhandene Umgehungsleitungen sind nicht zulässig, sie müssen zurückgebaut werden.

Generell ist eine regelmäßige Nutzung aller Zapfstellen anzustreben.

Kommt es betriebsbedingt zu Zeiten, in denen kein Wasser verbraucht wird z.B. Ferienzeiten, bzw. auch mal nur sporadische Nutzung während des Betriebs, Leerstand einer Wohnung oder eines Gebäudes oder Teilen davon, ist es wichtig, Folgendes zu Beachten:

In diesen Stillstandszeiten ohne Wasserverbrauch steht das Wasser in den Leitungen, die Temperaturen des Wassers gleichen sich mehr und mehr ihrer unmittelbaren Umgebungstemperatur an. Je nach den Gegebenheiten im Leitungsnetz und den Temperaturen stellen sich u.U. günstige Voraussetzungen zur Vermehrung von Legionellen ein (siehe Abschnitt 2.4 Optimale Lebensbedingungen der Legionellen).

Zur Vorbeugung und Vermeidung von unerwünschter Legionellenvermehrung ist es empfehlenswert, nach Zeiten ohne Nutzung die Leitung zu spülen, ohne das Wasser als Trinkwasser zu verwenden. (Es kann z.B. aufgefangen werden und zum Giessen von Aussenanlagen verwendet werden.) Vorhandene Legionellen werden durch diesen Vorgang aus den Leitungen herausgespült. Etwaige Nistherde in Biofilmen und Verkrustungen werden hierdurch nicht beseitigt, jedoch die Anzahl der Keime reduziert.

Bei eher selten benutzen Duschen ist es zu empfehlen, das Wasser solange ablaufen zu lassen, bis heißes Wasser kommt, bevor mit dem Duschen begonnen wird. Hierbei möglichst wenig spritzen. Bei Armaturen mit Umstellknopf zwischen Wanne und Brause auch erst dann den Knopf ziehen und damit das Wasser in den Duschschauch und die Brause umleiten, wenn heißes Wasser kommt. Der Wasserinhalt des Brauseschlauchs ist gering und ist schnell durchgespült.

Die anerkannten Regeln der Technik sehen für solche Zeiten ohne Wasserentnahme folgende Vorgehen vor:

Stillstand ab drei Tage:

Die VDI 6023 (VDI-Richtlinie „Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen“) sieht vor, Abschnitte, die länger als drei Tage nicht verwendet werden, durch Absperrern vom Netz zu trennen bzw. nach einer Stillstandsdauer von drei Tagen eine Spülung vorzunehmen, die den gesamten Anlageninhalt einmal austauscht, mindestens jedoch so lange, bis die Temperatur konstant bleibt.

Stillstand ab 4 Wochen:

Die DIN 1988 T2 (DIN-Norm: Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen) sieht vor, bei Nichtnutzung von mehr als 4 Wochen die Leitungen abzusperrern und bei Wiederinbetriebnahme nach DIN 1988 T2 zu spülen, d.h. mit einem pulsierendem Luft-Wasser-Gemisch (Fachfirma erforderlich).

Informationen zu Legionellen Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Stillstand ab 6 Monate

Hier sieht die DIN 1988 T2 zusätzlich vor, die Leitung zu entleeren. Weiteres Verfahren wie unter „Stillstand ab 4 Wochen“ beschrieben.

2 Hintergrundinformationen zur Legionellenproblematik

Informationen zur Thematik Legionellen

2.1 Zur Legionelle

Stichpunkte

- Erste Entdeckung 1976 in Philadelphia/USA
- Nach einem Treffen von Kriegsveteranen / Legionären starben 34 Teilnehmer an einer zunächst unbekanntem Krankheit
- Legionelle ist ein stäbchenförmiges Bakterium (es gibt über 40 verschiedene Arten an Legionellen); Größe ca. 0,2 bis 0,7 Mikrometer
- Ab einer gewissen Menge ist die Legionelle humanpathogen
- Häufigster Erreger: *Legionella pneumophila* ; verursacht 70% der Fälle
- Legionellen vermehren sich in Wirtszellen
- Legionellen sind immer vorhanden, wenn auch sehr wenig
- In allen Wässern (Süß- und Salzwasser) enthalten, auch im Grundwasser => gelangt auch in das Trinkwasser (TW)
- Ist ein natürlicher Bestandteil von Wasser
- Legionellen sind kein länderspezifisches Problem, sondern ein weltweites Problem

2.2 Gefährdete Personengruppen

Gefährdete Personen sind vor allem

- chronisch kranke Personen (Lunge, Herz, Diabetes, Rheuma)
- Immungeschwächte Menschen

Diese Kriterien treffen häufig auf ältere Personen zu, aber auch auf jüngere Menschen.

Es ist keine medizinische Vorbeugung gegen Legionellen möglich bzw. bekannt.

Die Übertragung geschieht überwiegend durch das Einatmen von verseuchten Aerosolen (feine Sprühnebel)

- beim Duschen
- in Whirlpools
- in Luftbefeuchtern
- in Klimaanlage

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Weiterhin durch Kontakt von großflächig offenen Hautpartien mit verseuchtem Wasser.

Eine Infektion durch Trinken wird bis heute ausgeschlossen, ebenso die Übertragung von Mensch zu Mensch.

2.3 Auswirkungen einer Infektion

Eine Infektion äußert sich

- in der Legionärskrankheit / Legionellose -> kann tödl. sein
Inkubationszeit 2 bis 10 Tage; schwere Lungenentzündung mit Kopf-, Glieder- und Thoraxschmerzen; Körpertemperatur bis 41°C
- im Pontiac Fieber -> Fieber, nicht tödl.
Inkubationszeit 1 bis 2 Tage; fiebrige Erkältung mit Kopf-, Glieder- und Thoraxschmerzen sowie Husten und Fieber

2.4 Optimale Lebensbedingungen der Legionellen

Nährböden für Legionellen sind

- Rost
- Biofilme
- Schlammablagerungen

Aerosolbildende Nährböden an Orten, wie

- Duschen
- weiterhin auch Kühltürme, Whirlpools, Sprudelwannen

Das Wachstum von Legionellen ist von der Temperatur abhängig:

- ab 20°C: Vermehrung
- 30-45°C: sehr gute Vermehrung
- >45°C: Vermehrung geringer
- >50°C: Vermehrung nicht messbar
- >55°C: keine Vermehrung mehr
- >60°C: Abtötung von L.

Stehendes / stagnierendes Wasser begünstigt das Wachstum der Legionellen

3 Ursachen für Hygieneprobleme

Auflistung wesentlicher Ursachen für Hygieneprobleme

- frühere Planungsvorgaben sahen eine großzügige Dimensionierung von Leitungen und Speichern vor

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

- Wunsch, dass an allen Stellen im Gebäude Warmwasser zur Verfügung stehen sollte
- keine kontinuierliche Zirkulation von Warmwasser
- z.T. zu niedrige Zirkulationsgeschwindigkeiten (aufgrund zu großer Leitungen)
- unregelmäßige Nutzung von verschiedenen Einrichtungen in einem Gebäude
- Zeiten des Stillstands eines gesamten Gebäudes oder von Teilbereichen
- Ablagerungen im Warmwasserspeicher bzw. defekte Beschichtungen
- Zu groß dimensionierte Warmwasserspeicher => Stagnation
- Korrosionsschäden an Leitungen (Nährboden)
- Kalkablagerungen in Leitungen (Nistmöglichkeiten)
- Biofilme

4 Vorschriften: Gesetze und Normen

Auflistung lediglich der für den Bereich Trinkwasserinstallation wesentlich relevanten Vorschriften (für Lüftungstechnische Anlagen und Anlagen im Badewasserbereich gelten weitere Vorschriften, die zu beachten wären).

4.1 Infektionsschutzgesetz (IfSG):

Nach dem IfSG sind Nachweise über Legionellenkontamination meldepflichtig.

4.2 Trinkwasserverordnung 2001

Die Trinkwasserverordnung aus dem Jahr 2001 wurde novelliert; die Neufassung ist am 01.11.2011 in Kraft getreten.

Eine weitere Novellierung in 2012 ist am 14.12.2012 in Kraft getreten.

Überblick in Kürze:

- Das Trinkwasser muss frei sein von Krankheitserregern; festgelegte Grenzwerte an Inhaltsstoffen dürfen nicht überschritten werden (TrinkwV 2001, §4 mit §7.)
- Dies gilt erfüllt, wenn bei Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden (TrinkwV 2001, §4)
- Verantwortlich hierfür ist der Inhaber / Betreiber der Wasserversorgungsanlagen
- Die Qualität muss an allen Entnahmestellen für Trinkwasser für den menschl. Gebrauch eingehalten werden (TrinkwV/2001, §8)
- Der Betreiber hat Inbetriebnahme, bauliche, betriebliche und Änderungen an Eigentumsverhältnissen, Stilllegungen und Wiederinbetriebnahmen schriftlich anzuzeigen (TrinkwV 2001, §13, Anzeigepflichten)
Die Anzeigepflicht von bestehenden Großanlagen ist entfallen (vormals §13 Abs(5))

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

- Die Nachweispflicht der Wasserqualität obliegt dem Inhaber bzw. Betreiber (TrinkwV2001, §14, Untersuchungspflichten)
- Besondere Anzeige- und Handlungspflichten gegenüber dem zuständigen Gesundheitsamt, wenn Grenzwerte der TrinkwV überschritten werden (TrinkwV 2001, §16, Besondere Anzeige- und Handlungspflichten)
- Das Gesundheitsamt überwacht die Wasserversorgungsanlage, insbesondere wenn die, „*Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit erfolgt.*“ (TrinkwV2001, §18 bis 20)
- Übermittlung von Informationen zum bereitgestellten Trinkwasser und etwaig verwendeter Aufbereitungsmittel mindestens jährlich an die betroffenen Verbraucher (TrinkwV 2001, § 21, Information der Verbraucher und Berichtspflichten)

4.2.1 Grundsätzliche Anforderungen

Verantwortlich für die Qualität des Trinkwassers in einer Trinkwasserinstallation ist der Betreiber, Inhaber bzw. der Eigentümer der Anlage. Die Trinkwasserverordnung legt fest, dass das Wasser, das für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist, frei von Krankheitserregern, genusstauglich und rein sein muss (TrinkwV 2001, §1, §4).

„Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn bei der Wasseraufbereitung und der Wasserverteilung mindestens die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden und das Trinkwasser den Anforderungen der §§ 5 bis 7 entspricht.“ (TrinkwV 2001, §4)

Die § 5 bis 7 beinhalten mikrobiologische Anforderungen, chemische Anforderungen und Anforderungen für Indikatorparameter.

Der Betreiber, Inhaber bzw. der Eigentümer einer Anlage, in der Regel vertreten durch eine Hausverwaltung, ist somit verantwortlich für einen regelkonformen Betrieb der Wasserinstallation nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Unter den allgemein anerkannten Regeln der Technik werden alle auf Erkenntnissen und Erfahrungen beruhenden geschriebenen und ungeschriebenen Regeln der Technik verstanden, deren Befolgung beachtet werden muss und die in zugehörigen Fachkreisen bekannt sind. Sie werden allgemein als richtig anerkannt, beruhen auf wissenschaftlichen Grundlagen und haben sich in der Praxis bewährt und sind in Regelwerken, wie z.B. DIN-Normen, VDI-Vorschriften usw., zu finden.

Die einschlägigen Regelwerke für die Planung, Errichtung und den Betrieb von Trinkwasserinstallationen in Gebäuden sind die DIN 1988 (Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen) incl. Folgenormen, VDI-Richtlinie 6023 (Hygienebewußte Planung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen), die DIN EN 1717 (Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasserinstallationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen), sowie die DVGW Arbeitsblätter W551 (Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums) und W553 (Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwasser-Erwärmungsanlagen).

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

4.2.2 Anzeigepflichten

Die Anzeigepflicht von bestehenden Großanlagen ist mit der Novellierung der TrinwV in 2012 entfallen.

Anzuzeigen sind:

Errichtung (4 Wochen im Voraus); erstmalige Inbetriebnahme; Wiederinbetriebnahme (spätestens 4 Wochen im Voraus); betriebstechnische Änderung (spätestens 4 Wochen im Voraus); Übergang des Eigentums oder Nutzungsrechtes Änderung (spätestens 4 Wochen im Voraus) ; Stilllegung einer Anlage oder von Teilen einer Anlage (innerhalb von 3 Tagen).

Tipp der Rechtssprechung: Schriftform wählen, d.h. eigenhändig unterschreiben; Textform, d.h. mit Fax oder Email ohne Originalunterschrift ist nicht zu empfehlen, da es im Zweifel als nicht gültig angesehen werden kann.

Gemäß Text der TrinkwV sind die Anlagen unverzüglich anzuzeigen, d.h. es gibt keine Übergangsfrist. (TrinkwV 2011 §13)

Ebenso sind sämtliche Überschreitungen von Grenzwerten an der betriebenen Anlage und alle sonstigen „grob sinnlich wahrnehmbaren Veränderungen“, die auf eine Veränderung des Trinkwassers hinweisen, unverzüglich anzuzeigen (TrinkwV 2011 §16).

4.2.3 Untersuchungspflicht

Kaltwassersystem:

Bei bekannten Mängeln an der Trinkwasserinstallation, entsprechendem Verdacht oder Auffälligkeiten an der Beschaffenheit des Kaltwassers sind auch hier Untersuchungen durchzuführen. Eine jeweilige Abstimmung mit dem zuständigen Gesundheitsamt wird empfohlen. Das Referat für Gesundheit und Umwelt der LH München nennt als Mindestparameter Blei, Kupfer und Nickel, sowie die mikrobiologischen Parameter E. coli, coliforme Keime, Koloniezahl und Enterokokken.

Warmwassersystem:

(Jährliche) Untersuchung in Großanlagen mit zentraler Warmwasserbereitung auf Legionellen im Rahmen einer systemischen Untersuchung (§14 Abs(3) TrinkwV 2001).

Eine systemische Untersuchung entspricht einer orientierenden Untersuchung nach den Vorgaben des DVGW-Arbeitsblatts W551³.

Es sind mindestens an folgenden Stellen Proben zu entnehmen: Am Austritt des Trinkwassererwärmers, am Eintritt der Zirkulationsleitung in den Trinkwassererwärmer und an einer geeigneten Anzahl repräsentativer entlegener Entnahmestellen.

Bei gewerblich genutzten Gebäuden kann das Untersuchungsintervall unter bestimmten Voraussetzungen auf 3 Jahre ausgedehnt werden, wenn keine Beanstandungen festgestellt wurden, wenn die Betriebsweise nicht geändert wurde und die Anlage nachweislich nach den anerkannten Regeln der Technik betrieben wird (Anlage 4 Teil 2 TrinkwV 2001).

Die Vermietung wurde in der Novellierung 2012 als Ergänzung zur gewerblichen Tätigkeit explizit mit aufgenommen (§3 Nr 10 TrinkwV 2001).

Zusätzlich wurde die Definition der Großanlage mit aufgenommen (siehe Pkt 4.5.2).

³ Umweltbundesamt (UBA) in der Empfehlung vom 23.08.2012 „Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung“

Informationen zu Legionellen Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Auf Anforderung des zuständigen Gesundheitsamts:
Zusätzlich können vom zuständigen Gesundheitsamt unabhängig von bestehenden Untersuchungspflichten weitere Untersuchungen des Trinkwassers angeordnet werden.

Sofern die Probeentnahme nicht an bestehenden Armaturen (z.B. an dessen Entleerungshahn) durchgeführt werden kann, müssen Probenahmeventile nachgerüstet werden. Wenn diese nicht an bestehenden Absperrorganen an deren Entleerungs- oder Wartungsnocken installiert werden können, sind in die Rohrleitungen entsprechende Probenahmeventile einzubauen.

Sämtliche Untersuchungen und Probenahmen von Trinkwasser sind nur durch zugelassene Labore und Probenehmer durchführen zu lassen. Eine aktuelle Liste für Bayern ist im Internet unter www.lgl.bayern.de verfügbar.

4.2.4 Informationspflicht

Der Eigentümer / Betreiber einer Trinkwasserinstallation im gewerblichen oder öffentlichen Bereich hat mindestens jährlich an die betroffenen Verbraucher geeignetes und aktuelles Informationsmaterial über die Qualität des zur Verfügung gestellten Trinkwassers zu übermitteln. Dies kann schriftlich oder durch Aushang erfolgen. Hierbei sind auch etwaig zur Behandlung des Trinkwassers eingesetzte Aufbereitungsstoffe anzugeben. (TrinkwV 2001 §21).

Ab 01.12.2013 hat auch eine Information durch den Betreiber zu erfolgen, wenn Leitungen aus Blei in der betreffenden Installation vorhanden sind, sobald er Kenntnis hiervon erlangt.

4.3 DIN 1988, Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen

DIN 1988 incl. den Folgenormen (DIN EN 806): Aussagen zu Planung bis hin zum Betrieb der Wasserversorgungsanlagen.

4.4 VDI 6023, Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen

Aussagen zu Randbedingungen, die bereits in der Planung beachtet werden sollen. Sie ist für alle Trinkwasseranlagen gültig.

4.5 DVGW-Arbeitsblatt W 551

Beinhaltet die technischen Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellenproblems bei Neuanlagen (Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Warmwassersystemen) in privaten und öffentlich genutzten Gebäuden.

Es gibt eine Unterscheidung in zwei Anlagengrößen:

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

4.5.1 Kleinanlagen

Wassererwärmungsanlagen in Ein- und Zweifamilienhäusern mit beliebigen Warmwasserspeichereinhalten, bzw. Mehrfamilienhäuser mit Speichereinhalten kleiner 400 Liter, wenn der Wasserinhalt jeder einzelnen Rohrleitung* nicht mehr als 3 Liter beträgt. (Fliesweg des Wassers)

* Rohrleitung: Leitung zwischen Austritt Warmwasserbereiter und Entnahmestelle. Die Zirkulationsleitung wird hier nicht mit eingerechnet.

Für Anlagen dieser Kategorie gelten die Angaben des DVGW-Arbeitsblattes als Empfehlung. Betriebstemperaturen unter 50°C sollte jedoch vermieden werden. Die Nutzer sollten dann auf das erhöhte Risiko hinsichtlich des Legionellenwachstums hingewiesen werden.

4.5.2 Großanlagen

Eine Großanlage zur Trinkwassererwärmung ist eine Anlage mit einem Speicher-Trinkwassererwärmer oder zentralem Durchfluss-Trinkwassererwärmer jeweils mit einem Inhalt von mehr als 400 Litern oder einem Inhalt von mehr als 3 Litern in mindestens einer Rohrleitung zwischen Abgang des Trinkwassererwärmers und Entnahmestelle; nicht berücksichtigt wird der Inhalt einer Zirkulationsleitung. (§3 Nr 12 TrinkwV 2001)

Entsprechende Anlagen in Ein- und Zweifamilienhäusern werden gemäß der TrinkwV 2001 nicht zu den Großanlagen gezählt (§3 Pkt.12 TrinkwV 2001)

Für Anlagen dieser Kategorie gelten die Angaben des DVGW-Arbeitsblattes verbindlich.

Anforderungen an Warmwasserspeicher

- Die Temperatur des Wassers am Austritt des Warmwasserbereiteres muss ständig \geq (größer oder gleich) 60°C sein
- Speicher-Warmwassererwärmer müssen mit ausreichend großen Reinigungsöffnungen versehen sein.
- Bei Anlagen mit Gesamtinhalt \geq 400 l einschließlich Vorwärmstufen (z.B. Solaranlagen): Die Vorwärmstufen müssen 1x täglich auf \geq 60°C erwärmt werden
- Bivalente Speicher mit \geq 400 l: Der gesamte Inhalt ist 1x täglich auf \geq 60 °C aufzuheizen.

Anforderungen an Zirkulationsleitungen

- Großanlagen sind mit Zirkulationsleitungen bzw. Begleitheizung auszustatten
- Ausnahme: Einzel- und Stockwerksleitungen mit einem Wasserinhalt kleiner 3 Liter.
- Zirkulationsleitungen bzw. Begleitheizung sind unmittelbar an die Warmwasserentnahmestelle zu führen.
- Temperatur des zirkulierenden Wassers darf nicht mehr als 5 K unter der Wasseraustrittstemperatur am Speicher liegen. (Berechnung nach DVGW-Arbeitsblatt W 553)

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

- Zirkulationsleitungen und Begleitheizungen können zeitgesteuert max. 8 h am Tag unterbrochen werden und damit mit abgesenkten Temperaturen betrieben werden, wenn die hygienischen Verhältnisse intakt sind.

4.6 DVGW-Arbeitsblatt W 552

Beinhaltet Aussagen zu Untersuchungen und Bewertung von mit Legionellen kontaminierten Systemen und über technische Maßnahmen (betriebstechnisch, verfahrenstechnisch und bautechnisch), wie Legionellen reduziert werden können.

4.7 DVGW-Arbeitsblatt W 553

Beinhaltet Aussagen zur Dimensionierung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassersystemen unter hygienischen, wirtschaftlichen und betriebstechnischen Aspekten.

4.8 DIN EN 1717 Schutz des Trinkwassers

Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen.

So ist eine fest verschraubte Schlauchverbindung zwischen Heizungssystem und Trinkwassersystem zum Zweck des Nachfüllens von Wasser in das Heizungssystem ist nicht zulässig. Bei einer festen Verbindung müssen Armaturen mit entsprechender Absicherung, z.B. Systemtrennung durch Rohrtrenner eingebaut sein.

5 Untersuchung auf Legionellen

Die (jährliche) Untersuchung in Großanlagen mit zentraler Warmwasserbereitung auf Legionellen im Rahmen einer orientierenden Untersuchung hat nach den Vorgaben des DVGW-Arbeitsblatts W551 zu erfolgen.

Es sind mindestens an folgenden Stellen Proben zu entnehmen: Am Austritt des Trinkwassererwärmers, am Eintritt der Zirkulationsleitung in den Trinkwassererwärmer und an einer geeigneten Anzahl repräsentativer entlegener Entnahmestellen.

Eine Untersuchung darf nur von akkreditierten Laboren und Probenehmern durchgeführt werden (siehe Abs. 4.2.3 Untersuchungspflicht)

Die Maßeinheit für Legionellen sind KBE/ml = koloniebildende Einheiten je ml Wasser.

Die TrinkwV 2001 definiert den sog. „technischen Maßnahmewert“ (TrinkwV 2001 Anlage 3 Teil 2)

Der technische Maßnahmewert beträgt bei Legionellen 100 KBE / 100 ml Wasser.

Das Umweltbundesamt führt hierzu in einer Stellungnahme aus:

„Wird der Wert erreicht oder überschritten, ist dies ein Hinweis auf vermeidbare technische Mängel in der Trinkwasser-Installation. Dieser Wert ist keinesfalls als „Grenzwert“ zu verstehen: Er grenzt nicht eine ungefährliche Situation ab von einer, in der eine Gesundheitsgefährdung erwartet wird. Vielmehr basiert er auf vielfacher Erfahrung dahingehend, dass bei höheren Werten technische Mängel vorliegen, die einen massiven, möglicherweise gefährlichen Befall wahrscheinlicher machen. Er fungiert somit als Auslöser dafür, dass das Gesundheitsamt dem Gebäudeeigentümer auferlegen kann, eine Gefährdungsanalyse vorzunehmen – ggf. mit Unterstützung durch das zuständige Gesundheitsamt. Eine Gefährdungsanalyse klärt, inwieweit die Trinkwasser-Installation in Gebäuden technisch so beschaffen ist, dass eine Vermehrung von Legionellen unter Kontrolle gehalten werden kann und / oder welche Veränderungen vorgenommen werden müssen.“

(Umweltbundesamt / Stellungnahme Legionellen: Aktuelle Fragen zum Vollzug der geänderten Trinkwasserverordnung (TrinkwV), 28.Oktober 2011)

Der Maßnahmewert für Legionellen liegt bei > (größer) 100 KBE/100ml (§7 Abs 1 TrinkwV 2001 in Verbindung mit Anhang 3 Teil 2). Erst bei Überschreiten der 100 KBE / 100 ml werden Maßnahmen verbindlich vorgeschrieben.

(Vgl.: Im DVGW Arbeitsblatt W551 liegt der Maßnahmenwert bei >= (größer gleich) 100 KBE / 100 ml)

Informationen zu Legionellen
Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

5.1 Folgen eines positiven Legionellenbefundes

Die Bewertung der Befunde für eine Anlage erfolgt nach dem ungünstigsten Befund.

Tabelle 1a – Bewertung der Befunde bei einer orientierenden Untersuchung *)

Legionellen (KBE/100ml) ¹⁾	Bewertung	Maßnahme	weitergehende Untersuchung ³⁾	Nachuntersuchung
> 10.000	extrem hohe Kontamination	Direkte Gefahrenabwehr erforderlich, (Desinfektion und Nutzungseinschränkungen, z.B. Duschverbot) Sanierung erforderlich	unverzüglich	1 Woche nach Desinfektion bzw. Sanierung
> 1.000	hohe Kontamination	Sanierungserfordernis ist abhängig vom Ergebnis der weitergehenden Untersuchung	umgehend	-
≥100 ⁴⁾	mittlere Kontamination	keine	innerhalb 4 Wochen	-
<100	keine /geringe Kontamination	keine	keine	Nach 1 Jahr (nach 3 Jahren) ²⁾

1) KBE= koloniebildende Einheit

2) Werden bei zwei Nachuntersuchungen im jährlichen Abstand weniger als 100 Legionellen in 100 ml nachgewiesen, kann das Untersuchungsintervall auf maximal 3 Jahre ausgedehnt werden.

3) Wird die orientierende Untersuchung gleich mit einem Probenumfang durchgeführt, der dem einer weitergehenden Untersuchung entspricht, gelten die in der Tabelle 1 b genannten Maßnahmen direkt.

4) NEU in der TrinkwV 2001: Maßnahmewert gem. TrinkwV liegt bei >100 KBE / 100 ml

Tabelle 1b – Bewertung der Befunde bei einer weitergehenden Untersuchung *)

Legionellen (KBE/100ml) ¹⁾	Bewertung	Maßnahme	weitergehende Untersuchung	Nachuntersuchung
> 10.000	extrem hohe Kontamination	Direkte Gefahrenabwehr erforderlich, (Desinfektion und Nutzungseinschränkungen, z.B. Duschverbot) Sanierung erforderlich	unverzüglich	1 Woche nach Desinfektion bzw. Sanierung
> 1.000	hohe Kontamination	kurzfristige Sanierung erforderlich	Innerhalb von max. 3 Monaten	1 Woche nach Desinfektion bzw. Sanierung ²⁾
≥100	mittlere Kontamination	mittelfristige Sanierung erforderlich	innerhalb von max. 1 Jahr	1 Woche nach Desinfektion bzw. Sanierung ²⁾
<100	keine /nachweisbare geringe Kontamination	keine	-	Nach 1 Jahr (nach 3 Jahren) ³⁾

1) KBE= koloniebildende Einheit

2) Werden bei zwei Nachuntersuchungen in vierteljährlichem Abstand weniger als 100 Legionellen in 100 ml nachgewiesen, braucht die nächste Nachuntersuchung erst nach 1 Jahr nach der 2. Nachuntersuchung vorgenommen zu werden. Diese Nachuntersuchungen können entsprechend dem Schema der orientierenden Untersuchung (Tabelle 1a) durchgeführt werden.

3) Werden bei Nachuntersuchungen im jährlichen Abstand weniger als 100 Legionellen in 100 ml nachgewiesen, kann das Untersuchungsintervall auf maximal 3 Jahre ausgedehnt werden.

*) Tabelle entnommen aus dem DVGW Arbeitsblatt 551

5.2 Erstmaßnahme bei einer extrem hohen Keimzahl

In der Regel wird vom zuständigen Gesundheitsamt ein Duschverbot ausgesprochen. Wurde ein Duschverbot ausgesprochen, kann es nur durch das Gesundheitsamt wieder aufgehoben werden.

5.3 Vorgehen gegen die Verkeimung in drei Stufen

Bei einer festgestellten Verkeimung muss durch Fachleute ein Maßnahmenplan erarbeitet werden. In der Regel umfasst er die drei Bereiche:

- sichere Abtötung der Legionellen (thermisch)
- Entfernung der Wuchsbeläge aus den Leitungen
- Maßnahmen zur Verhinderung der Wiederverkeimung

Zusätzlich werden Nachkontrollen nach gewissen Zeitabständen erforderlich zur Überprüfung der Wirksamkeit der durchgeführten Maßnahmen (siehe Abs. 5.1 Folgen eines positiven Legionellenbefundes)

Die Vorschriften der Trinkwasserverordnung müssen auch hierbei immer eingehalten werden, heißt: Grenzwerte dürfen auch bei Legionellenbekämpfung nicht überschritten werden (Chlor); das Wasser muss frei sein von Krankheitserregern.

6 Technische Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellenproblems

Legionellen können mit technischen Maßnahmen in verschiedenen Bereichen eingedämmt werden.

6.1 Betriebstechnische Maßnahmen

Hiermit ist eine gezielte Steuerung und Regelung der Warmwasserströme im Leitungsnetz zu verstehen.

Ziel ist es, eine zu starke Abkühlung des warmen Trinkwassers und Stagnationszeiten zu vermeiden.

Hierzu zählen die Einstellung / Korrektur der Temperatur des Warmwasserbereiters, die Kontrolle der Temperaturen des Speichers, der Temperatur der Zirkulationsleitung am Wiedereintritt in den Speicher.

Weiterhin der hydraulischer Abgleich des Zirkulationssystems, Einstellung / Korrektur der Laufzeiten der Zirkulationspumpe.

Regelmäßige Leitungsspülungen in selten benutzten Netzteilen / von kaum verwendeten Armaturen.

Informationen zu Legionellen Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Abtrennen (besser noch Rückbau) nicht benötigter Leitungsabschnitte und Entnahmestellen.

6.2 Verfahrenstechnische Maßnahmen

Hier ist eine Unterteilung möglich in zeitlich begrenzte (diskontinuierliche) Maßnahmen und dauerhafte (kontinuierliche) Maßnahmen.

Bei beiden Maßnahmen muss sichergestellt sein, dass das Trinkwassernetz (Werkstoffe in der Rohrinstallation) für die Anforderungen der Maßnahme geeignet ist.

6.2.1 zeitlich begrenzte Maßnahmen

Im Fall einer Kontamination

- Thermische Desinfektion
- Chemische Desinfektion

6.2.2 dauerhafte Maßnahmen

Ständiger Einsatz

- UV-Bestrahlung
- Ultraschall in Kombination mit UV-Bestrahlung
- Chlolektrolyse (Elektrolytische Erzeugung von Chlor und Verteilung über die Zirkulation) – wird hier nur der Vollständigkeit halber genannt. Eine prophylaktisch betriebene chemische oder elektrochemische Desinfektion wird vom DVGW als nicht sinnvoll erachtet. Hierdurch würde die Desinfektion mit gesundheitlich kritischen Chlorsubstanzen in den Verantwortungsbereich von Betreibern einer Trinkwasserinstallation, die auf diesem Gebiet Laien sind, verlagert. Ein langfristig fachlich richtiger Betrieb mit Wartung und Überwachung muss bei diesen Verfahren sichergestellt sein.

6.3 Bautechnische Maßnahmen

Am Leitungsnetz realisierbare Maßnahmen

- Reduzierung des Speichervolumens Warmwasser
- Reinigung von Warmwasserspeicher und Wärmetauscher (wenn vorhanden)
- Verwendung von Installationsmaterialien, die geringe Nährstoffsubstrate abgeben
- Vermeidung von nicht durchströmten Leitungsabschnitten; sowohl in den Kalt- als auch in den Warmwasserleitungen
- Stilllegen nicht mehr benötigter Leitungsabschnitte und Demontage der Leitungen
- Vermeidung von Temperaturen, die Legionellenwachstum begünstigen
- Hydraulischer Abgleich im Zirkulationsnetz
- Verbesserung der Wärmedämmung der Leitungen

Informationen zu Legionellen

Empfehlungen für einen regelkonformen Betrieb von Trinkwasserinstallationen

Vorliegende Information ist als einführende Information für Betreiber von Trinkwasserinstallationen gedacht und daher nicht vollends ausführlich.

Weitergehende, detaillierte Informationen, Überlegungen zu Maßnahmen gegen Legionellen in konkreten Fällen, sind in Zusammenarbeit mit Gesundheitsamt, Betreiber, fachlich spezialisierten Betrieben und Ingenieurbüros zu erarbeiten.

V1.0, 20.07.2012, Erstfassung

V2, 07.03.2013, Überarbeitung (Neuerungen der Novellierung der TrinkwV 2001 aus 2012)