
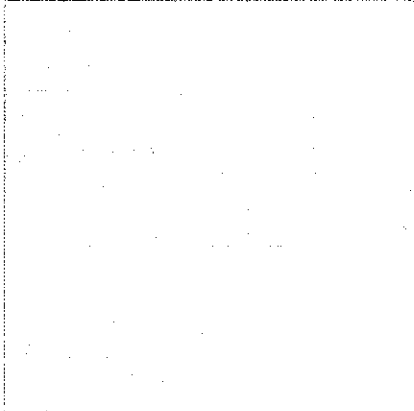
	<p>Technische Regel Arbeitsblatt</p> <p>W 551</p> <p>03/93</p>
	

Trinkwassererwärmungs-
und-Leitungsanlagen;
Technische Maßnahmen
zur Verminderung des
Legionellenwachstums.

ISBN 0176-3490

Preisgruppe: 2-4

© 1993 DVGW, Eschborn, März 1993

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
Technisch-wissenschaftliche Vereinigung

Hauptstraße 71-79
65760 Eschborn

Telefon (0 61 96) 70 17-0
Telefax (0 61 96) 48 11 52
Telex 4 072 874

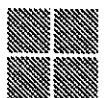
Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW
Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., Eschborn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Postfach 14 01 51, 53056 Bonn

Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums

Drinking water heating systems and conduits; Technical measures to decrease legionella growth

Installations destinées à chauffer l'eau potable et à son transport; mesures techniques contribuant à la réduction des bactéries apparentées à la maladie du légionnaire



Vorwort

Legionellen sind stäbchenförmige Bakterien, die natürlicher Bestandteil aller Süßwässer sind.

Neben Legionella pneumophila, der epidemiologisch wichtigsten Art, gibt es noch mehr als 30 weitere Arten.

Bei einem Treffen der „US American Legion“ 1976 in Philadelphia erkrankten von über 4000 Teilnehmern etwa 220 Personen, von denen 30 verstarben. Aus diesem Grunde erhielt die Erkrankung den Namen „Legionärskrankheit“.

Neben dieser Legionellen-Pneumonie gibt es eine andere, leichtere Verlaufsform einer Legionelleninfektion, das Pontiac-Fieber.

Personen mit gesundheitlichen Vorschäden, geschwächter körperlicher Abwehr, chronischer Bronchitis, Emphysem etc., aber auch Raucher erkranken häufiger.

Die epidemiologische Relevanz steht bei der Versorgung mit erwärmtem Trinkwasser im Zusammenhang mit der Wassertemperatur. Der Temperaturbereich, in dem Legionellenwachstum verstärkt auftritt, liegt zwischen 30 °C und 45 °C. Die Infektion erfolgt nur durch Inhalation entsprechend kontaminierter Aerosole, die z.B. beim Duschen entstehen können.

Die Anwendung dieses Arbeitsblattes dient der Verminderung des Legionellenwachstums in Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen.

Das vorliegende Arbeitsblatt füllt die Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes zur Verminderung eines Legionella-Infektionsrisikos (Bundesgesundhbl. 30 Nr. 7 Juli 1987) und die hierzu veröffentlichte Stellungnahme des DVGW-Hauptausschusses „Wasserverwendung“ aus.

Die in diesem Arbeitsblatt enthaltenen Regeln basieren auf dem derzeitigen Erkenntnisstand hinsichtlich der technischen Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums.

Anlagen, die nicht die Anforderungen des Arbeitsblattes erfüllen, müssen durch regelmäßige mikrobiologische Untersuchungen in eigener Verantwortung überwacht werden.

Es ist geplant, ein Folgeblatt für den Betrieb von Altanlagen (bestehende Anlagen) zu erarbeiten.

Eschborn, März 1993

DVGW Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e. V.

Inhaltsverzeichnis

- 1 **Geltungsbereich**
- 2 **Mitgeltende Normen und Richtlinien**
- 3 **Begriffe**
- 4 **Planung und Errichtung**
 - 4.1 Allgemeine Anforderungen
 - 4.2 Anforderungen an Trinkwassererwärmer
 - 4.2.1 Dezentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer
 - 4.2.2 Speicher-Trinkwassererwärmer und zentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer
 - 4.2.2.1 Kleinanlagen
 - 4.2.2.2 Großanlagen
 - 4.3 Anforderungen an Werkstoffe
 - 4.4 Anforderungen an Leitungsanlagen
 - 4.4.1 Rohrleitungen für kaltes Trinkwasser
 - 4.4.2 Rohrleitungen für erwärmtes Trinkwasser
 - 4.4.3 Zirkulationssysteme und selbstregelnde Begleitheizungen
 - 4.5 Anforderungen an Durchgangsmischarmaturen und nachgeschaltete Rohrleitungsanlagen
- 5 **Betrieb**
 - 5.1 Speicher-Trinkwassererwärmer und zentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer
 - 5.2 Zirkulationssysteme und selbstregelnde Begleitheizungen
 - 5.3 Leitungsanlagen
 - 5.4 Bedienungs- und Wartungsanleitungen
- 6 **Wartung**





10/10/10

1 Geltungsbereich

Die Festlegungen dieses Arbeitsblattes dienen zur Verminderung des Legionellenwachstums in Trinkwasser-Installationen, in denen erwärmtes Trinkwasser erzeugt wird.

Dieses Arbeitsblatt gilt für Neuanlagen (Planung, Errichtung und Betrieb) von Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen.

Es wird unterschieden:

- Kleinanlagen, z.B. Ein- und Zweifamilienhäuser mit reduzierten Anforderungen aufgrund des geringen Risikos (Betriebstemperatur ≤ 60 °C möglich)
- Großanlagen, z.B. Wohngebäude, Altenheime, Krankenhäuser, Hotels, Bäder, Sport- und Industrieanlagen

2 Mitgeltende Normen und Richtlinien

Dieses Arbeitsblatt gilt in Verbindung mit den Normen DIN 1988, DIN 3377, DIN 4708, DIN 4753, DIN 44532 und der Richtlinie für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen des Bundesgesundheitsamtes.

3 Begriffe

Siehe DIN 1988, DIN 3377, DIN 4708 und DIN 4753.

4 Planung und Errichtung

4.1 Allgemeine Anforderungen

Für Trinkwasser-Installationen gilt DIN 1988.

Für Trinkwassererwärmer gilt DIN 4753.

Trinkwassererwärmungsanlagen sind dem Bedarf an erwärmtem Trinkwasser entsprechend nach den Regeln der Technik auszulegen. Für Wohngebäude kann die Auslegung nach DIN 4708 erfolgen.

4.2 Anforderungen an Trinkwassererwärmer

4.2.1 Dezentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer

Dezentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer (mit einem Volumen ≤ 3 l) können bei Leitungslängen mit einem Wasservolumen ≤ 3 l ohne weitere Maßnahmen verwendet werden.

4.2.2 Speicher-Trinkwassererwärmer und zentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer

Jeder Speicher-Trinkwassererwärmer muß ausreichend große Reinigungs- und Wartungsöffnungen, z.B. in Form eines Handloches, aufweisen (siehe DIN 4753 Teil 1).

Am Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers muß bei bestimmungsgemäßem Betrieb eine Temperatur von 60 °C¹⁾ eingehalten werden können.

Der Kaltwassereinlauf muß so konstruiert sein, daß während des Entnahmevorganges eine große Mischzone vermieden wird.

1) Unter Berücksichtigung z.B. der Schaltdifferenz des Reglers darf eine Temperatur von 55 °C nicht unterschritten werden.



4.2.2.1 Kleinanlagen

Kleinanlagen sind Speicher-Trinkwassererwärmer und zentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer in:

- Einfamilienhäusern
- Zweifamilienhäusern
- Anlagen mit Trinkwassererwärmern mit einem Inhalt ≤ 400 l und einem Inhalt ≤ 3 l in jeder Rohrleitung zwischen dem Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle. Dabei wird die eventuelle Zirkulationsleitung nicht berücksichtigt.

4.2.2.2 Großanlagen

Großanlagen sind: alle anderen Anlagen, die nicht im Abschnitt 4.2.2.1 definiert sind.

Bei Speicher-Trinkwassererwärmern mit einem Inhalt > 400 l muß durch die Konstruktion und andere Maßnahmen (z.B. Umwälzung, bei Mehrzellern gleichmäßige Beaufschlagung der einzelnen Zellen) sichergestellt werden, daß das Wasser an allen Stellen gleichmäßig erwärmt wird.

Trinkwassererwärmungsanlagen müssen so konzipiert sein, daß der gesamte Wasserinhalt der Vorwärmstufen einmal am Tag auf $60\text{ °C}^1)$ erwärmt werden kann.

4.3 Anforderungen an Werkstoffe

Die verwendeten Materialien müssen den in der DIN 1988 Teil 2, Abschnitt 2.2, genannten Anforderungen entsprechen. Auf die hygienischen Anforderungen der DIN 4753 wird verwiesen.

4.4 Anforderungen an Leitungsanlagen

Leitungsanlagen müssen entsprechend der DIN 1988 Teil 2, Abschnitt 3, ausgeführt werden.

4.4.1 Rohrleitungen für kaltes Trinkwasser

Rohrleitungen für kaltes Trinkwasser sind nach DIN 1988 Teil 2, Abschnitt 10.2.2, vor Erwärmung zu schützen.

4.4.2 Rohrleitungen für erwärmtes Trinkwasser

Rohrleitungen für erwärmtes Trinkwasser sind nach DIN 1988 Teil 2, Abschnitt 10.2.3, zur Begrenzung des Wärmeverlustes zu schützen.

4.4.3 Zirkulationssysteme und selbstregelnde Begleitheizungen

In Großanlagen (s. 4.2.2.2) sind Zirkulationssysteme oder Begleitheizungen einzubauen.

Zirkulationsleitungen und -pumpen oder selbstregelnde Begleitheizungen sind so zu bemessen, daß im zirkulierenden Warmwassersystem die Warmwassertemperatur um nicht mehr als 5 K gegenüber der Austrittstemperatur des Trinkwassererwärmers unterschritten wird²⁾.

Stockwerks- und Einzelzuleitungen mit einem Wasservolumen ≤ 3 Liter können ohne Zirkulationsleitungen oder selbstregelnde Begleitheizungen gebaut werden.

In Stockwerksleitungen mit einem Wasservolumen > 3 Liter sind zusätzlich Zirkulationsleitungen oder selbstregelnde Begleitheizungen einzubauen.

1) Unter Berücksichtigung z.B. der Schaltdifferenz des Reglers darf eine Temperatur von 55 °C nicht unterschritten werden.

2) Anmerkung: Es wird darauf hingewiesen, daß das Berechnungsverfahren nach DIN 1988 Teil 3, Abschnitt 14 zur Auslegung der Anlagen unter Umständen nicht genügt.

Bei Einzelzuleitungen mit einem Wasservolumen > 3 Liter sind Zirkulationsleitungen oder selbstregelnde Begleitheizungen einzubauen.

Zirkulationsleitungen oder selbstregelnde Begleitheizungen sind bis unmittelbar vor Durchgangsmischarmaturen zu führen.

Schwerkraftzirkulationen sind aus hygienischer Sicht nicht zu empfehlen und sollten daher vermieden werden (zu große Temperaturdifferenz).

4.5 Anforderungen an Durchgangsmischarmaturen und nachgeschaltete Rohrleitungsanlagen

Für Armaturen gilt DIN 1988 Teil 2, Abschnitt 4.

Zwischen Durchgangsmischarmaturen und Entnahmestelle ist das Wasservolumen auf ≤ 3 Liter zu begrenzen.

5 Betrieb

5.1 Speicher-Trinkwassererwärmer und zentrale Durchfluß-Trinkwassererwärmer

Bei Kleinanlagen nach Abschnitt 4.2.2.1 wird die Einstellung der Reglertemperatur am Trinkwassererwärmer auf 60 °C empfohlen. Betriebstemperaturen $\leq 60\text{ °C}$ sind aufgrund des geringeren Risikos möglich.

Bei Großanlagen nach Abschnitt 4.2.2.2 muß am Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers eine Temperatur von $60\text{ °C}^1)$ eingehalten werden. Der gesamte Trinkwasserinhalt von Vorwärmstufen ist mindestens einmal am Tag auf $60\text{ °C}^1)$ zu erwärmen.

5.2 Zirkulationssysteme und selbstregelnde Begleitheizungen

Zirkulationssysteme und selbstregelnde Begleitheizungen sind so zu betreiben, daß die Wassertemperatur im System um nicht mehr als 5 K gegenüber der Austrittstemperatur des Trinkwassererwärmers unterschritten wird.

Zeitsteuerungen für Zirkulationspumpen und selbstregelnde Begleitheizungen sind so einzustellen, daß die Zirkulation für nicht länger als 8 Stunden täglich unterbrochen wird.

5.3 Leitungsanlagen

Nicht benutzte Leitungsteile sind zu entleeren und abzutrennen (siehe DIN 1988 Teil 4, Abschnitt 3.5).

5.4 Bedienungs- und Wartungsanleitungen

Vom Hersteller des Trinkwassererwärmers sind ausführliche Bedienungs- und Wartungsanleitungen, die den Anforderungen dieses Arbeitsblattes Rechnung tragen, zu erstellen. Der Betreiber ist vom Anlagenersteller einzuweisen und über die Bedienungs- und Wartungsvorschriften der Hersteller zu unterrichten.

6 Wartung

Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen sind regelmäßig zu warten und zu reinigen (siehe DIN 1988 Teil 8).

1) Unter Berücksichtigung z.B. der Schaltdifferenz des Reglers darf eine Temperatur von 55 °C nicht unterschritten werden.



Zitierte Normen und andere Unterlagen

- | | | | |
|-------------------------|--|------------------------------------|---|
| DIN 1988 Teil 1 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Allgemeines, Technische Regel des DVGW | DIN 4708 Teil 2 (10/79) | Zentrale Wassererwärmungsanlagen; Regeln zur Ermittlung des Wärmebedarfes zur Erwärmung von Trinkwasser in Wohnbauten |
| DIN 1988 Teil 2 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Planung und Ausführung, Bauteile, Apparate, Werkstoffe, Technische Regel des DVGW | DIN 4708 Teil 3 (10/79) | Zentrale Wassererwärmungsanlagen; Regeln zur Leistungsprüfung von Wassererwärmern für Wohnbauten |
| DIN 1988 Teil 3 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Ermittlung der Rohrdurchmesser, Technische Regel des DVGW | DIN 4753 Teil 1 (03/88) | Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Anforderungen, Kennzeichnung, Ausrüstung und Prüfung |
| DIN 1988 Teil 4 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte, Technische Regel des DVGW | DIN 4753 Teil 2 (01/84) | Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Verfahrensgang zur Registrierung von Wassererwärmern bzw. Wassererwärmungsanlagen |
| DIN 1988 Teil 5 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Druckerhöhung und Druckminderung, Technische Regel des DVGW | DIN 4753 Teil 3 (03/91) | Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Wasserseitiger Korrosionsschutz durch Emaillierung; Anforderungen und Prüfung |
| DIN 1988 Teil 6 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Feuerlösch- und Brandschutzanlagen, Technische Regel des DVGW | DIN 4753 Teil 4 (07/82) | Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Wasserseitiger Korrosionsschutz durch warmhärtende, kunstharzgebundene Beschichtungsstoffe; Anforderungen und Prüfung |
| DIN 1988 Teil 7 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung, Technische Regel des DVGW | DIN 4753 Teil 5 (07/82) | Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Wasserseitiger Korrosionsschutz durch Auskleidungen mit Folien aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk; Anforderungen und Prüfung |
| DIN 1988 Teil 8 (12/88) | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Betrieb der Anlagen, Technische Regel des DVGW | | |
| DIN 3377 (02/80) | Gasverbrauchseinrichtungen; Vorrats-Wasserheizer | DIN 4753 Teil 6 (02/86) | Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Kathodischer Korrosionsschutz für emaillierte Stahlbehälter; Anforderungen und Prüfung |
| DIN 4708 Teil 1 (10/79) | Zentrale Wassererwärmungsanlagen; Begriffe und Berechnungsgrundlagen | | |

- DIN 4753 Teil 7 (10/88) Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Wasserseitiger Korrosionsschutz durch korrosionsbeständige metallische Werkstoffe; Anforderungen und Prüfung
- E DIN 4753 Teil 8 (11/89) Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Wärmedämmung von Wassererwärmern bis 1000 l Nenninhalt; Anforderungen und Prüfung
- DIN 4753 Teil 9 (09/90) Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Wasserseitiger Korrosionsschutz durch thermoplastische Beschichtungsstoffe; Anforderungen und Prüfung
- DIN 4753 Teil 10 (05/89) Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Kathodischer Korrosionsschutz für nicht beschichtete Stahlbehälter; Anforderungen und Prüfung
- DIN 4753 Teil 11 (02/90) Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser; Zwischenmedium-Wärmeaustauscher; Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung
- DIN 44 532 Teil 1 (06/89) Elektro-Wassererwärmer; Warmwasserspeicher mit Nenninhalt bis 1000 Liter; Gebrauchseigenschaften, Begriffe
- DIN 44 532 Teil 2 (06/89) Elektro-Wassererwärmer; Warmwasserspeicher mit Nenninhalt bis 1000 Liter; Gebrauchseigenschaften, Prüfungen
- DIN 44 532 Teil 3 (06/89) Elektro-Wassererwärmer; Warmwasserspeicher mit Nenninhalt bis 1000 Liter; Gebrauchseigenschaften, Anforderungen

Mitteilungen aus dem Bundesgesundheitsamt. Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und anderen nichtmetallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes für den Trinkwasserbereich (Kunststoff-Trinkwasser-Empfehlungen – KTW-Empfehlungen), Bundesgesundhbl. 20 Nr. 1 Januar 1977 ff.

Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes zur Vermeidung eines Legionella-Infektionsrisikos, Bundesgesundhbl. 30 Nr. 7 Juli 1987.

BGA-Richtlinie für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen: Anforderungen der Hygiene an die Wasserversorgung, Bundesgesundhbl. 31 Nr. 7 Juli 1988.





r

1-1-75

1



Two horizontal lines, possibly representing a signature or a section header, located in the lower right quadrant of the page. The lines are thin and black, with a small mark at the end of the lower line.