

Qualitätssicherung (Innenraumhygiene)

- Trinkwasserhygiene in Hausinstallationen -

Rechtssichere Organisation und Dokumentation

minimieren das Gesundheitsrisiko für den Nutzer und schaffen

Betriebs- und Haftungssicherheit für Eigentümer und Betreiber

Ingenieurbüro Nehring
Manetstr. 81
13053 Berlin
Tel.: 030 98 11 49 57
E-Mail: kay-uwe.nehring@ib-nehring.de
Internet: <http://www.ib-nehring.de>

Hinweis:

Die Ausarbeitung inkl. Anhang erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Stand: 21.04.08

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Grundlagen	4
2.1 Haftung bei Schäden in Trinkwasseranlagen.....	4
2.2 Betriebliches Organisationsverschulden	5
2.3 Rechtliche Konsequenzen (Auswahl)	6
3. Pflichten	7
3.1 Auswahlpflicht	7
3.2 Anweisungspflicht	7
3.3 Überwachungspflicht.....	8
4. Anlagen	9
4.1 Gesetze/Verordnungen	9
4.2 Regelwerk.....	10

1. Einleitung

Rechtssichere Organisation und Dokumentation bieten Sicherheit

Bei Planung, Ausführung und Betrieb von Trinkwasseranlagen geht es nicht mehr nur um Fragen der Technik, sondern eine Risikobewertung von Trinkwasser ist für alle Beteiligten eines Sanitärprojektes eine juristische Mindestmaßnahme, um die Gefahren einer Kontamination mit Krankheitserregern zu minimieren.

Trinkwasserhygiene in Hausinstallationen

Das Thema Trinkwasserhygiene, insbesondere in Hausinstallationen, ist nach wie vor hochaktuell. Sicherlich spielen diesbezüglich auch die Ergebnisse der CAPNETZ-Studie eine Rolle, die aufzeigen, dass ca. 4% aller ambulant erworbenen Pneumonien in Deutschland auf den Erreger Legionellen zurückzuführen sind, bei der eine beträchtliche Letalität zu verzeichnen ist. Berücksichtigt man zusätzlich noch die reiseassoziierten und die nosokomial erworbenen Pneumonien, so kann von 40.000 bis 50.000 Erkrankungen pro Jahr, die auf diesen Erreger zurückzuführen sind, ausgegangen werden.

Diese Zahlen erschließen, dass diesem Thema auch die nötige Aufmerksamkeit gewidmet werden muss, eine Verharmlosung oder gar ein Verdrängen von Problemen oder Tatsachen könnte schwerwiegende Folgen haben.

Prinzipiell können Infektionserreger in zwei Gruppen unterteilt werden.

Dies sind zum einen sogenannte eingeschleppte Krankheitserreger (z.B. Fäkalkeime) und zum anderen die an Ort und Stelle entstandenen (autochthonen) Wasserkeime, welche im Verteilnetz der Wasserversorger in der Regel gar nicht oder nur in geringer Konzentration nachweisbar sind. Allerdings können sie sich in Hausinstallationen unter bestimmten Bedingungen außerordentlich gut vermehren. Hierzu zählen auch die Legionellen. Ein möglicher Übertragungsweg der Erreger (wenn nicht überhaupt der Wesentlichste) sind Sanitärinstallationen, sofern sie mit Legionellen kontaminiert sind.

Das nachweislich größte Problem einer Legionellenpopulation in Trinkwasserhausinstallationen ist Stagnation, gefolgt von der Temperaturhaltung in der Trinkwarmwasserinstallation bzw. der Erwärmung des Kaltwassers.

Aufgrund der teilweise erheblichen hygienischen Risiken, die Trinkwasserinstallationen für den gesundheitlichen Verbraucherschutz darstellen können, wird diesem Thema unter dem Oberbegriff der Innenraumhygiene eine besondere Bedeutung zugemessen.

Anhand der Erfahrung aus Analyse und Bewertung der unterschiedlichsten Hausinstallationen (Wohngebäude, Hotels, Altenpflegeheime, Schwimmbäder) ist deutlich erkennbar, dass bestehende Installationen erhebliche bautechnische Mängel aufweisen (Totleitungen, selten benutzte Entnahmestellen, fehlende oder nicht gesetzes- bzw. regelwerkskonforme Dämmung), nicht oder nur unzureichend abgeglichene TWW-Systeme und nicht zuletzt eine mangelhafte oder gar keine Inspektion und Wartung.

Hygienisch einwandfreie Wohn- und Aufenthaltsbereiche stehen im Fokus dieser Ausarbeitung.

2. Grundlagen

2.1 Haftung bei Schäden in Trinkwasseranlagen

BGB § 823 (1) Schadensersatzpflicht

Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit, die Freiheit, das Eigentum oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem anderen zum Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet.

In einem Schadensfall wird der Jurist genau hier ansetzen, einschlägige Gesetze oder technisches Regelwerk dienen nur noch als Fakten für juristisch entscheidbare Beweise bzw. Gegenbeweise.

In zunehmendem Maße werden in Gesetzen und Verordnungen nur noch Ziele wie z.B. Schutz der menschlichen Gesundheit, Sicherheit, Mangelfreiheit festgelegt. Dabei werden die Anforderungen an Produkte, Verfahren oder Stoffe, die zum Erreichen dieser Ziele eingesetzt werden sollen, nur durch grundlegende Formulierungen wie „allgemein anerkannte Regeln der Technik“, „Stand der Technik“ oder „Stand von Wissenschaft und Technik“ umschrieben.

Unter allgemein anerkannten Regeln der Technik wird das aufgeschriebene Regelwerk verstanden, das in der Theorie anerkannt, in der praktischen Anwendung erprobt und sich bewährt hat. Dieses Regelwerk unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung.

Der Stand der Technik spiegelt den Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen wieder, die die praktische Eignung einer Maßnahme als geeignet, notwendig oder angemessen erscheinen lassen.

Sind Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen wissenschaftlich begründet und haben sich in Versuchsanlagen als technisch durchführbar erwiesen, wird dies als Stand von Wissenschaft und Technik bezeichnet.

Hinter dem Begriff „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ verbirgt sich ein „unbestimmter Rechtsbegriff“, der durch untergesetzliches Regelwerk zu füllen ist. Untergesetzliche Regeln können von der Verwaltung z.B. in Form von Verwaltungsvorschriften erlassen werden. Der weitaus größte Teil der Erarbeitung wird von privatrechtlich organisierten Verbänden und Organisationen übernommen [z.B. Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN-Normen), Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI-Richtlinien), Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW-Regelwerk)].

Regelwerke sind keine Rechtsnormen wie Gesetze oder Verordnungen und müssen daher nicht zwangsläufig angewendet werden - sie besitzen zunächst ausschließlich Empfehlungscharakter. Anders verhält es sich, wenn in Gesetzen oder Verordnungen namentlich auf ein anzuwendendes Regelwerk verwiesen wird (statische Verweisung), damit erhält das Regelwerk „Rechtsnormstatus“. Als verbindlich gelten Regelwerke ebenso, wenn ihre Einhaltung vertraglich vereinbart wurde.

Unter Maßgabe der vertraglichen Festlegungen bzw. der gesetzlichen Regelungen wird im Schadensfall oder Rechtsstreit beurteilt, welche technischen Regeln für das geschuldete Werk bzw. die geschuldete Leistung heranzuziehen sind.

Als Mangel gilt, was trotz vertraglicher Zusicherung bzw. gesetzlichen Vorschriften nicht eingehalten wurde.

Entstände einem Bürger beispielsweise ein Schaden, der aus der Nichtbeachtung des Regelwerkes entstanden sei, dann entsteht die widerlegliche Vermutung, dass bei der Beachtung des Regelwerkes dieser Schaden nicht entstanden wäre.

Den Gegenbeweis hat immer der zu erbringen, der die Vermutung erschüttern möchte (Beweislastumkehr).

Ein Sachverständigengutachten würde prüfen, was nicht nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) geplant, errichtet bzw. instandgesetzt und betrieben wurde.

Es wird nachzuweisen sein, dass kein Organisationsverschulden vorliegt.

Quellen:

Dimanski, H.M.: Konsequenzen bei der Nichtbeachtung der technischen Regeln.
IKZ Haustechnik 22 (2005) S. 94-97

Ginzky, H.: Allgemein anerkannte Regeln der Technik und die Trinkwasserversorgung.
UMID 1 (2005), S.15-18 <http://www.umweltbundesamt.de/-umid/archiv/umid0105.pdf>, 15.08.05

Fazit:

Schadenersatz ist nur zu leisten, wenn der Schaden hätte verhindert werden können. Ein Haftungsfall kann nur zuverlässig vermieden werden, wenn in der Praxis der Sorgfaltspflicht die notwendige Beachtung zugemessen wird.

2.2 Betriebliches Organisationsverschulden

Eine Aufgabe der Sanitärtechnik besteht darin, die Menschen in Gebäuden (Hausinstallatio-
nen) mit einwandfreiem kaltem und warmen Trinkwasser (die allgemeinen Anforderungen
sind in § 4 TrinkwV formuliert) zu versorgen.

Des Weiteren spielen aber neben der Gesunderhaltung, der Gesundheitsförderung und der
Krankheitsverhütung und somit der Verbesserung der Lebensqualität der Menschen noch
andere untereinander konkurrierende Faktoren eine Rolle.

Eine Trinkwasserinstallation sollte selbstverständlich funktionsfähig und sicher sein, zudem
noch komfortabel, wirtschaftlich und umweltschonend. **Diese Anforderungen stellen zu-
sehends größere Herausforderungen an Planer, Ausführende und Betreiber.**

Ein betriebliches Organisationsverschulden liegt vor, wenn die obliegenden Pflichten (siehe
nachstehende Tabelle) nicht erfüllt bzw. der Wille zur Pflichterfüllung nicht nachgewiesen
werden kann und dies Schäden bei Dritten verursacht.

	Pflichten	Verantwortung
1.	Auswahlpflicht	Bauherr/Planer/Ausführende (Schaffung der technischen Grundlagen für Punkt 2 und 3)
2.	Anweisungspflicht	Eigentümer/Betreiber (Inspektion- und Wartung, Arbeitsanweisungen z.B. Spü- len, Desinfektionen)
3.	Überwachungspflicht	Eigentümer/Betreiber (Kontrolle und Dokumentation von sicherheitsrelevanten Parametern der Anlage, Inspektions- und Wartungsarbei- ten, Arbeitsanw. mikrobiologische Untersuchungen)

Tab. 1: **Aufgaben und Pflichten für Planer, Ausführende und Eigentümer/Betreiber
von Trinkwasserinstallationen**

2.3 Rechtliche Konsequenzen (Auswahl)

Mit Inkrafttreten der TrinkwV (2001) wurde den Eigentümern / Betreibern von Hausinstallationen eine eigenständige Verantwortung für die Qualität des Trinkwassers, welches an Dritte abgegeben wird, zugewiesen. Im Rahmen dieser Eigenverantwortung haben die Eigentümer / Betreiber dafür zu sorgen, dass das Trinkwasser frei von Krankheitserregern ist - und zwar bis zur entferntest gelegenen Zapfstelle.

Im Falle des Legionellen-Ausbruchs im Klinikum Frankfurt (Oder) hat die Staatsanwaltschaft die Ermittlungen abgeschlossen und es wurde Anklage gegen den Leiter der technischen Abteilung des Klinik Konzerns erhoben [1]. Zur Anklage standen ein Fall von fahrlässiger Tötung und zwei Fälle von fahrlässiger Körperverletzung. Das Verfahren wurde vom zuständigen Amtsgericht gegen Zahlung einer Geldauflage von 12.000 Euro eingestellt [2].

Im Verlauf der Ermittlungen wurde bereits ein Legionellen-Gutachter vom Amtsgericht Frankfurt (Oder) zu einer Bewährungsstrafe wegen Urkundenfälschung und Titelmisbrauchs verurteilt. Bei Nachforschungen, aufgrund von Schwachstellen und Widersprüchen in gutachterlichen Stellungnahmen, hatte sich herausgestellt, dass der „Gutachter“ gar kein Ingenieur ist [3].

Das Oberlandesgericht Dresden entschied, dass ein bauausführender Sanitärinstallateur dem Bauherren eine Hausinstallation schuldet, die das Trinkwasser nicht nachteilig verändert, so dass es nicht der Trinkwasserverordnung entspricht (OLG Dresden, Az.: 11 U 878/01, 17.07.02).

Das Landgericht München urteilte, dass die Rückabwicklung eines Kaufvertrages über eine Eigentumswohnung rechtens ist: Der Verkäufer kam seiner Offenbarungspflicht nicht nach und informierte den Käufer vor Vertragsunterzeichnung über das Auftreten von Legionellen in der Wohnanlage (LG München, Az.: 2 O 8482/03, 04.12.2003).

Maßgebliche Bedeutung können für die Bestimmung von Sorgfaltspflichten die allgemein anerkannten Regeln der Technik besitzen, so ein Urteil des Bundesgerichtshofes (BGH, Am.: VIII ZR 344/03, 03.11.2004). [4]

Diese Pressemitteilungen zeigen zum einen, dass Eigentümer/Betreiber noch intensiver über die Gefahren von Krankheitserregern im Trinkwasser aufgeklärt werden müssen und zum anderen, dass die fachliche Qualifikation und die persönliche Erfahrung des Beraters im Gewerk Sanitärtechnik bei der Risikobewertung, Ursachenanalyse und ggf. Schadensbeseitigung im Wesentlichen den Erfolg beeinflussen. Gleiches gilt für die Planung, Bauüberwachung und Objektbetreuung.

Quellen:

[1] N.N.: Legionellen-Vorfall: Anklage vorbereitet.
URL: http://www.rbbonline.de/_nachrichten/vermischtes/beitrag_?key=news6716984.html
Saturday, 01-Dec-2007 12:11:51 CEST rbb-online.de

[2] N.N.: Legionellen-Affäre endet mit Auflage.
URL: http://www.moz.de/index.php/Moz/Article/category/Berlin_Brandenburg/id/226993
Wednesday, 16-Apr-2008 19:09:00 CEST moz.de

[3] N.N.: Falscher Legionellen-Gutachter verurteilt.
URL: http://www.rbbonline.de/_nachrichten/vermischtes/beitrag_?key=news6291797.html
Monday, 27-Aug-2007 08:12:33 CEST rbb-online.de

[4] Lein, P.: Verantwortung für Trinkwasser.
HLH 3 (2008) S. 76-78

3. Pflichten

Hygiene ist teuer, keine Hygiene kann aber noch wesentlich teurer werden. Wer der Organisationspflicht von Anfang an nachkommt, vermeidet typische Probleme beispielsweise aufgrund großzügiger Planungsvorgaben, nicht fachgerechter Installation, Inbetriebnahme, Übergabe oder unsachgemäßer bzw. fehlender Inspektion und Wartung.

Klare eindeutige Verträge zwischen allen Beteiligten erleichtern die Dokumentierbarkeit und helfen bei der Sicherstellung, dass technisch und organisatorisch alles Mögliche zur Schadensverhütung und Schadensabwehr unternommen wurde.

3.1 Auswahlpflicht

Aufgaben	Nachweise
Bauherr/Erfüllungsgehilfe	
Auswahl eines geeigneten Fachplaners	Referenzen, Weiterbildung
Überprüfung der Ausschreibung	Druckproben, Spülen, Beprobung, Inbetriebnahme, Einweisung
Technische Freigabe der Zeichnungen	Materialien, Armaturen, hydraulische Parameter, sonstige Komponenten
Auswahl eines geeigneten Installateurs	Referenzen, Weiterbildung
Dokumentationsunterlagen	Entgegennahme, Kontrolle und ggf. Aufbereitung der Dokumentationsunterlagen
Planer	
Einhaltung von mind. den a.a.R.d.T. bei der Planung	Schriftliche Anzeige, wenn Behinderung
Auswahl der Werkstoffe	Trinkwasseranalyse Versorger
Bauüberwachung	Kontrolle der Ausführung der im LV vereinbarten Leistungen
Ausführender	
Einhaltung von mind. den a.a.R.d.T. beim Bau	Schriftliche Anzeige, wenn Behinderung
Druckproben, Spülen, Beprobung	Protokoll
Inbetriebnahme und Einweisung	Protokoll
Abnahme (Mangelfreiheit nachweisen)	Protokoll

Tab. 2: Auswahlpflicht in Abhängigkeit der am Bau beteiligten Parteien

3.2 Anweisungspflicht

Aufgaben	Nachweise
Inspektions- und Wartungsplan erstellen	Leistung ist zu beauftragen
Beprobungsplan erstellen	Leistung ist zu beauftragen
Arbeits- und/oder Betriebsanweisungen erstellen	Leistung ist zu beauftragen
Meldung wesentlicher Änderungen der Installation beim zuständigen Gesundheitsamt	Schriftliche Anzeige

Tab. 3: Anweisungspflichten und Nachweise

3.3 Überwachungspflicht

Aufgaben	Nachweise
Kontrolle Inspektion- und Wartung	Betriebsbuch, Rechnungen, Protokolle
Kontrolle Beprobung	Protokolle
Kontrolle der Durchführung von Arbeits- und/oder Betriebsanweisungen	Protokolle, Messungen, GLT
Kontrolle von sensiblen Anlagenparametern	Betriebsbuch, GLT

Tab. 4: Überwachungspflichten und Nachweise

4. Anlagen

4.1 Gesetze/Verordnungen

Gesetz/Verordnung	Regelungen für Planung, Bau, Betrieb
Infektionsschutzgesetz (IfSG)	§ 6 u. 7 Meldepflicht des Krankheitserregers Legionellen
Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz (LMBG)	<p>§ 30 Bedarfsgegenstände herzustellen oder in den Verkehr zu bringen, die geeignet sind, die Gesundheit durch ihre stoffliche Zusammensetzung zu schädigen, ist verboten.</p> <p>§ 31 Auf Lebensmittel dürfen keine Stoffe von Bedarfsgegenständen übergehen, außer gesundheitlich, geruchlich und geschmacklich unbedenkliche Anteile, die technisch unvermeidbar sind.</p>
Trinkwasserverordnung (TrinkwV)	<p>§ 4 Krankheitserregerfreiheit von Wasser für den menschlichen Gebrauch wird vom Gesetzgeber gefordert, des Weiteren wird davon ausgegangen, dass dieses Erfordernis erfüllt ist, wenn bei der Wassergewinnung, Aufbereitung und Verteilung die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden.</p> <p>§ 11 Einsatz von Desinfektionsverfahren und Aufbereitungsstoffen werden geregelt, dynamischer Verweis auf UBA-Liste.</p> <p>§ 13 Meldepflicht beim zuständigen Gesundheitsamt über Errichtung, bauliche Veränderung, Wiederinbetriebnahme, Verkauf oder anderweitiger Nutzung von Wasserversorgungsanlagen, auch Hausinstallationen.</p> <p>§ 16 Meldung von nachteiligen Veränderungen der Trinkwasserqualität bezogen auf die Anforderungen der §§ 5 bis 7 beim zuständigen Gesundheitsamt durch Eigentümer/Betreiber, der Einsatz von Aufbereitungsstoffen zur Wiederherstellung der Wasserqualität muss dem Verbraucher schriftlich mitgeteilt werden.</p> <p>§ 17 Die Werkstoffauswahl für Neuerrichtung oder Instandhaltung hat mindestens nach den a.a.R.d.T zu erfolgen.</p> <p>§ 21 Das Wasserversorgungsunternehmen ist verpflichtet, Auskunft über die Qualität des Trinkwassers zu geben (alle nach § 14 zu untersuchenden Parameter, die eine geeignete Werkstoffauswahl zulassen).</p>

Gesetz/Verordnung	Regelungen für Planung, Bau, Betrieb
	§ 24 Eine Straftat begeht jeder Unternehmer oder Inhaber einer Wasserversorgungsanlage, der vorsätzlich oder fahrlässig Wasser für den menschlichen Gebrauch abgibt.
Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV)	§ 12 Für die ordnungsgemäße Errichtung, Erweiterung, Änderung und Unterhaltung einer Trinkwasserinstallation - hinter dem Hausanschluss - ist der Anschlussnehmer verantwortlich, bei Vermietung an einen Dritten ist er neben diesem verantwortlich, die Errichtung bzw. wesentliche Veränderungen dürfen nur konzessionierte Installationsfirmen durchführen, die Anlage darf nur unter Beachtung dieser Verordnung, anderer gesetzlicher Bestimmungen sowie nach den a.a.R.d.T. errichtet, erweitert, geändert und unterhalten werden, es dürfen nur Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend der a.a.R.d.T. beschaffen sind. Die Voraussetzungen gelten als erfüllt, wenn dies eine anerkannte Prüfstelle bestätigt (z. B. DIN- DVGW- oder GS-Zeichen).
Energieeinsparverordnung (EnEV)	§ 11 und 12 Zur Aufrechterhaltung der energetischen Qualität sind Heizungs- und Warmwasseranlagen sowie RLT-Anlagen sachgerecht zu bedienen, zu warten und instand zu halten. § 14 (Anlage 5) regelt die Mindestdämmdicken von warmgehenden Rohrleitungen (HZ, TWW, TWZ).

4.2 Regelwerk

Regelwerk	Regelungen für Planung, Bau, Betrieb
Europäische Normen	
DIN EN 806-1 (2001)	Allgemeines
DIN EN 806-2 (2005)	Planung
DIN EN 806-3 (2006)	Ermittlung der Rohrdurchmesser
DIN EN 806-4 (Entwurf)	Installation
DIN EN 806-5 (Entwurf)	Betrieb und Instandhaltung
DIN EN 1717 (2001)	Schutz des Trinkwassers
DIN EN 12502-1 (2005)	Korrosion metallischer Werkstoffe – Allgemeines
DIN EN 12502-2 (2005)	Korrosion metallischer Werkstoffe – Kupfer und Kupferlegierungen
DIN EN 12502-3 (2005)	Korrosion metallischer Werkstoffe – schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe
DIN EN 12502-4 (2005)	Korrosion metallischer Werkstoffe – nichtrostende Stähle

Regelwerk	Regelungen für Planung, Bau, Betrieb
DIN EN 12502-5 (2005)	Korrosion metallischer Werkstoffe – Gusseisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle
Nationale Normen	
DIN 1988-1 (1988)	Allgemeines
DIN 1988-2 (1988)	Planung und Ausführung
DIN 1988-3 (1988)	Ermittlung der Rohrdurchmesser
DIN 1988-4 (1988)	Schutz des Trinkwassers
DIN 1988-5 (1988)	Druckerhöhung und Druckminderung
DIN 1988-6 (2002)	Feuerlösch- und Brandschutzanlagen
DIN 1988-7 (2004)	Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung
DIN 1988-8 (1988)	Betrieb der Anlagen
DIN 4708-2 (1994)	Zentrale Wassererwärmungsanlagen – Regeln zur Ermittlung des Wärmebedarfs zur Erwärmung von Trinkwasser in Wohngebäuden
DIN 4747-1 (2003)	Fernwärmeanlagen – sicherheitstechnische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser-Fernwärmenetze
DIN 4753-1 (1988)	Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser - Anforderungen, Kennzeichnung, Ausrüstung und Prüfung
DIN 4807-5 (1997)	Ausdehnungsgefäße – geschlossene Ausdehnungsgefäße mit Membrane für die Trinkwasser-Installation
DIN 19636 (1989)	Enthärtungsanlagen (Kationenaustauscher) in der Trinkwasser-Installation
DIN 50930-6 (2001)	Korrosion metallischer Werkstoffe im Inneren von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser
DVGW W 551 (2004)	Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums
DVGW W 553 (1998)	Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen
VDI 6001 (2004)	Sanierung von sanitärtechnischen Anlagen
VDI 6003 (2004)	Trinkwassererwärmungsanlagen – Komfortkriterien und Anforderungsstufen für Planung, Bewertung und Einsatz
VDI 6023 (2006)	Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
ZVSHK-Merkblatt (2004)	Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser
ZVSHK-Merkblatt (2004)	Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen