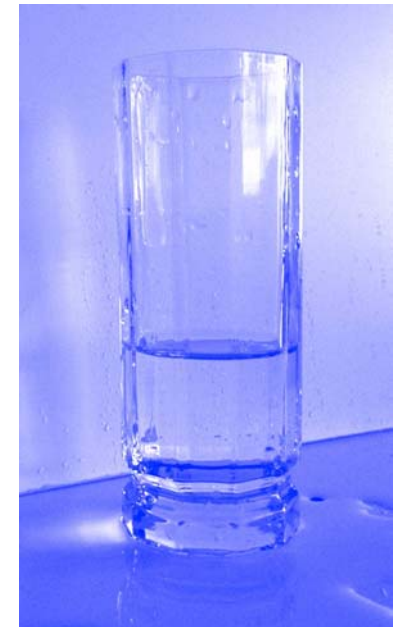


# Trinkwasser und Trinkwasserverordnung

**Neue Herausforderungen für  
den Sicherheitsingenieur ?**

## Inhalt des Vortrags

1. Einleitung
2. Die neue Trinkwasserverordnung 2001 / 2011
3. Legionellen
4. Legionellenprophylaxe mit Chlordioxid
5. Trinkwasserqualität in Deutschland



## Wasser - unser wichtigstes Lebensmittel

„Alles ist aus dem Wasser entsprungen. Alles wird durch das Wasser erhalten.“

*(Goethe)*

„Der Weise erfreut sich am Wasser, der Tugendhafte an den Bergen.“

*(Konfuzius)*

„Das weiche Wasser besiegt den harten Fels.“

*(Laotse)*

„Es spielt keine Rolle, aus welcher Quelle Sie das Wasser schöpfen, solange es rein ist und solange das Wasser den Durst der Menschen löscht.“

*(Krishnamurti)*

„Über 400 Millionen Kinder haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser.“

*(UNICEF)*

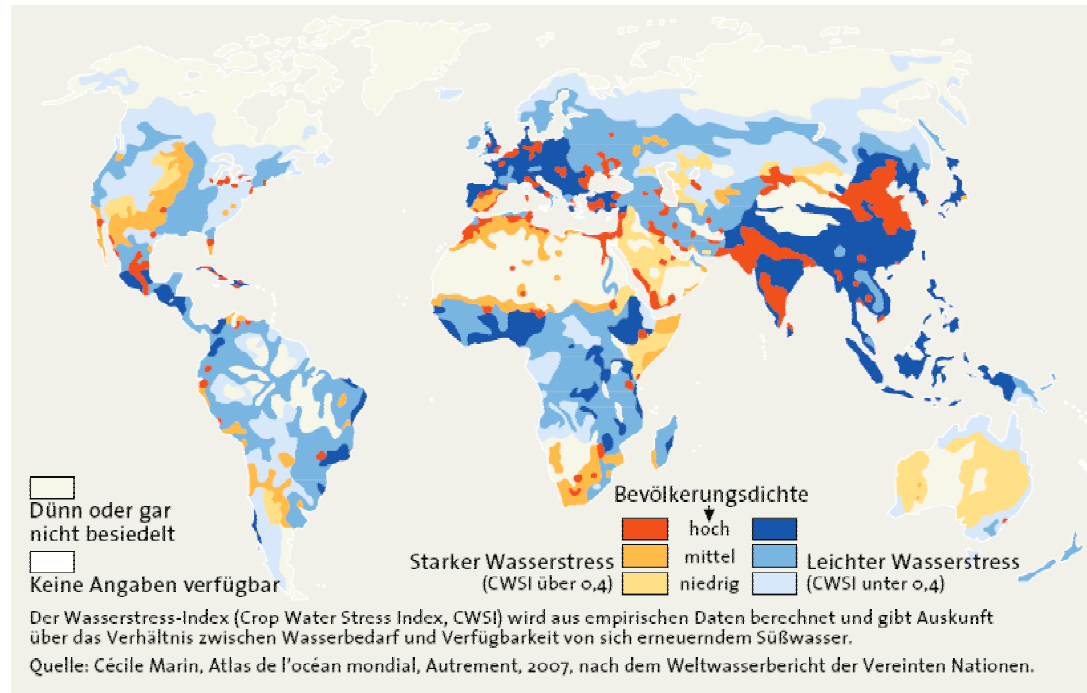
## Versorgung mit Trinkwasser ist ein Menschenrecht



Die UN-Generalversammlung hat im Jahr 2010 das Recht auf sauberes Wasser als Menschenrecht anerkannt



## Trinkwasserversorgung weltweit (Stand 2007)



- mehr als 1,5 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser
- bis 2015 soll diese Zahl halbiert werden (UN-Millenniumsziel)

## Trinkwasserversorgung in Deutschland



→ Herkunft des Wassers ist regional sehr unterschiedlich  
(Grundwasser/Quellwasser oder Oberflächenwasser/Uferfiltrat)

## Gesetze / Verordnungen / Technische Regeln für Trinkwasser

### Warmwasser:

- Infektionsschutzgesetz
- Trinkwasserverordnung 2001/2011
  - DVGW Arbeitsblätter (W551, W 553, ...)
  - DIN-Normen (DIN1988, DIN2000, DIN1717,...)
  - VDI Richtlinien (VDI6023, VDI6001, VDI6003...)
  - Energieeinsparverordnung (EnEV2009)
  - Fachliteratur, UBA Ratgeber, Expertenmeinungen

### Kaltwasser:

- Infektionsschutzgesetz
- Trinkwasserverordnung 2001/2011
  - DVGW Arbeitsblätter
  - DIN-Normen (DIN1988, DIN2000, DIN1717,...)
  - VDI Richtlinien (VDI6023, VDI6001, VDI6003...)
  - AVBWasserV (Verordnung über die allg. Bed. zur Versorgung mit Trinkwasser)
  - Fachliteratur, UBA Ratgeber Expertenmeinungen

## Trinkwasserverordnung 2001

- am 01.01.2003 in Kraft getreten
- Umsetzung der EU-Richtlinie 98/83/EG aus dem Jahr 1998 in nationales Recht

## Trinkwasserverordnung 2011

- 1. Änderung der Trinkwasserverordnung 2001 vom 03.05.2011
- am 01.11.2011 in Kraft getreten
- Klarstellungen und neue Begriffsdefinitionen
- Schließen von Regelungslücken
- Änderung von Regelungen, die sich in der Praxis nicht bewährt haben
- Berücksichtigung neuer Erkenntnisse
- Neue Grenzwerte, Parameter, Maßnahmen (z.B. für Legionellen, Uran, Radioaktivität)
- Weniger bürokratischer Aufwand (?), 20 von 47 Informationspflichten werden gestrichen
- Ausweitung der Einflussnahme durch die Gesundheitsämter



## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 1 Zweck der Verordnung

- Schutz der menschlichen Gesundheit vor nachhaltigen Einflüssen, die sich aus der Verunreinigung von Wasser ergeben, das für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist

### § 2 Anwendungsbereich

- Trinkwasserverordnung gilt für Wasser für den menschlichen Gebrauch (außer Mineral- und Heilwasser)  
**Neu: Klarstellung**
  - Trinkwasserverordnung gilt nicht für Schwimm- und Badebeckenwasser
  - Trinkwasserverordnung gilt nicht für Wasser hinter einer Sicherungseinrichtung
- hinter einer Sicherungseinrichtung nach den a.a.R.d.T. ist das Wasser per Definition kein Trinkwasser mehr, sondern z.B. Lebensmittel, Badewasser oder Prozesswasser

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 3 Begriffsdefinition

Bisher: „Wasser für den menschlichen Gebrauch“  
neu ab 2011: „Trinkwasser“  
= alles Wasser, das zum Trinken, Kochen, zur Zubereitung von Speisen und zur Körperpflege und -reinigung eingesetzt wird  
= alles Wasser, das zur Reinigung von Gegenständen eingesetzt wird, die bestimmungsgemäß mit Lebensmitteln oder nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Berührung kommen  
= Wasser für Lebensmittelbetriebe

Bisher: „Hausinstallation“  
neu ab 2011: „Trinkwasser-Installation“  
= Gesamtheit der Rohrleitungen, Armaturen und Apparate, die sich zwischen der Übergabestelle des Wasserversorgers und den Trinkwasserentnahmestellen befinden

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 3 Wasserversorgungsanlagen

Bisher:

- a.) Anlagen inkl. Leitungsnetz, Wasserabgabe >1000 m<sup>3</sup>/Jahr
- b.) Kleinanlagen inkl. Leitungsnetz, Wasserabgabe < 1000 m<sup>3</sup>/Jahr sowie nicht ortsfeste Anlagen
- c.) Anlagen der Hausinstallation

neu ab 2011:

- a.) Zentrale Wasserwerke (Abgabe > 10 m<sup>3</sup>/Tag bzw. 3600 m<sup>3</sup>/Jahr oder Abgabe an > 50 Personen
- b.) Dezentrale kleine Wasserwerke (gewerbliche oder öffentliche Abgabe < 10 m<sup>3</sup>/Tag oder an < 50 Personen),
- c.) Private Kleinanlagen zur Eigenversorgung (< 10 m<sup>3</sup>/Tag) inkl. Trinkwasser-Installation (**keine Angaben an Dritte**)
- d.) Mobile Versorgungsanlagen inkl. Rohrleitungen und Wasserspeicher
- e.) Trinkwasser-Installation
- f.) Ortsfeste zeitweise betriebene Wasserverteilung

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 3 Technischer Maßnahmenwert (neu ab 2011)

= Wert, bei dessen Erreichen oder Überschreitung eine von der Trinkwasser- Installation ausgehende vermeidbare Gesundheitsgefährdung zu besorgen ist und Maßnahmen zur hygienisch-technischen Überprüfung der Trinkwasser-Installation im Sinne eine Gefährdungsanalyse eingeleitet werden

für Legionellen: Techn. Maßnahmenwert 100 KBE/ 100 ml

### § 3 Gewerbliche Tätigkeit (neu ab 2011)

= zielgerichtete Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer selbstständigen, regelmäßigen und in Gewinnerzielungsabsicht ausgeübten Tätigkeit

### § 3 Öffentliche Tätigkeit (neu ab 2011)

= Trinkwasserbereitstellung für einen unbestimmten, wechselnden und nicht durch persönliche Beziehungen verbundenen Personenkreis

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 4 Allgemeine Anforderungen

Bisher: Wasser für den menschlichen Gebrauch muss frei von Krankheitserregern, genusstauglich und rein sein

neu ab 2011: Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Trinkwasser muss rein und genusstauglich sein

→ gilt als erfüllt, wenn die Parameter, Schwellenwerte und Maßnahmenwerte nach § 5 - 7 sowie die a.a.R.d.T. eingehalten werden...

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 5 Mikrobiologische Anforderungen

(1) Im Trinkwasser dürfen Krankheitserreger im Sinne des Infektionsschutzgesetzes, die durch Wasser übertragen werden können, nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen

(4) Konzentrationen von Mikroorganismen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollen so niedrig gehalten werden, wie dies nach den a.a.R.d.T. mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist („Minimierungsgebot“, neu ab 2011)

(5) Soweit ein Unternehmer oder sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage Tatsachen feststellt, die zum Auftreten einer übertragbaren Krankheit führen können, muss eine Aufbereitung, ggf. unter Einschluss einer Desinfektion [ ... ] erfolgen. In Leitungsnetzen oder Teilen davon, in denen die Anforderungen nach § 5 nur durch Desinfektion eingehalten werden können, muss eine hinreichende Kapazität durch freies Chlor, Chlordioxid oder anderen nach §11 in der UBA-Liste aufgeführten Desinfektionsmitteln vorgehalten werden (Depot für Chlordioxid:  $\geq 0,05$  mg/l)

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 6 Chemische Anforderungen

- (1) Im Trinkwasser dürfen chemische Stoffe nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen
- (2) Die in Anlage 2 festgelegten Grenzwerte für chemische Parameter ...dürfen nicht überschritten werden
- (3) Konzentrationen von chemischen Stoffen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollen so niedrig gehalten werden, wie dies nach den a.a.R.d.T. mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist („Minimierungsgebot“)

### § 7 Indikatorparameter

- (1) Die in Anlage 2 festgelegten Grenzwerte und Anforderungen für Indikatorparameter ...dürfen nicht überschritten werden

neu ab 2011: Coliforme Bakterien sind nur noch ein Indikatorparameter !

→ Überschreitung ist kein Straftatbestand mehr

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 8 Stelle der Einhaltung

Am Wasserhahn bzw. an der Wasserentnahmestelle müssen die Grenzwerte, Parameter und Anforderungen der §5 - 7 eingehalten werden

→ Wer aus einer Hausinstallation Trinkwasser abgibt, ist dafür verantwortlich, dass es der aktuellen Trinkwasserverordnung entspricht !

### § 9 Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten, der Nichterfüllung von Anforderungen sowie (neu ab 2011) des Erreichens oder der Überschreitung von technischen Maßnahmewerten

(8) Wird dem Gesundheitsamt bekannt, dass der technische Maßnahmenwert für Legionellen erreicht oder überschritten wird, kann es den Unternehmer oder sonstiger Inhaber der Trinkwasser-Installation anweisen, unverzüglich bzw. innerhalb von 30 Tagen eine Ortsbesichtigung und Überprüfung durchzuführen bzw. durchführen zu lassen, ob mindestens die a.a.R.d.T. eingehalten werden. Die Ortsbesichtigung ist zu dokumentieren. Das Gesundheitsamt prüft, ob und in welchem Zeitraum Maßnahmen zu ergreifen sind und ordnet diese ggf. an.



## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 10 Zulassung der Abweichung von Grenzwerten für chemische Parameter (neu ab 2011)

- Das Gesundheitsamt die Möglichkeit, eine Überschreitung von bestimmten Grenzwerten für chemische Parameter für einen bestimmten Zeitraum zu tolerieren

### § 11 Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

Zur Aufbereitung und Desinfektion von Wasser für den menschlichen Gebrauch dürfen nur Stoffe verwendet werden, die vom Bundesministerium für Gesundheit in einer Liste bekannt gegeben werden (UBA-Liste). Für die Trinkwasserdesinfektion sind gegenwärtig zugelassen:

Chlor  
Chlordioxid (max. Zugabe 0,4 mg/l)  
Calciumhypochlorit, Natriumhypochlorit  
Ozon

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 13 Anzeigepflichten

(5) Der Unternehmer oder sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage nach §3, Abs. 2 d u. e (Mobile Versorgungsanlagen und Trinkwasser-Installationen), in der sich eine Großanlage nach den a.a.R.d.T. (DVGW Arbeitsblatt W551) befindet, hat, sofern aus dieser Trinkwasser im Rahmen einer öffentlichen oder gewerblichen Tätigkeit abgegeben wird, den Bestand unverzüglich (innerhalb von 30 Tagen) dem Gesundheitsamt anzuzeigen.

Gesundheitsamt Kreis Viersen Rathausmarkt 3 41747 Viersen  Fax: 02162/39-1698 E-Mail: gesundheitsamt@kreis-viersen.de	<b>Abseher</b> Name _____ Ansprechpartner _____ Straße, Hausnr _____ PLZ, Ort _____ Telefon _____ Fax _____ E-Mail _____
--	---

**Anzeige nach § 13 Abs. 5 der Trinkwasserverordnung 2011  
Großanlage zur Trinkwassererwärmung (TWE)**  
*(Bei mehreren getrennten Warmwasseranlagen an einem Gebäude bitte je Anlage eine separate Anzeige ausfüllen)*

**1. Eigentümer / Inhaber der Anlage**

Name	_____
Ansprechpartner	_____
Straße, Hausnummer	_____
PLZ, Ort	_____
Telefon/Fax/E-Mail	_____ / _____ / _____

**2. Anlagenstandort**

Bezeichnung	_____
Straße, Hausnummer	_____
ggf. Gebäudeteil	_____
PLZ, Ort	_____

**3. Art der Gebäudenutzung:**  
 gewerblich     öffentlich  
 Anzahl der versorgten Wohneinheiten: \_\_\_\_\_ Anzahl der versorgten Personen: \_\_\_\_\_

**4. Technik der Trinkwassererwärmung**  
 separater Wärmetauscher  mit /  ohne Speicher  
 Warmwasserspeicher vorhanden  
 Anzahl Speicher: \_\_\_\_\_ Gesamtspeichervolumen: \_\_\_\_\_ Liter  
 Warmwasserleitungen mit mehr als drei Liter Inhalt zwischen dem Trinkwassererwärmer und der Entnahmestelle vorhanden  
 Temperatur Ausgang TWE (Vorlauf): \_\_\_\_\_ °C, Rücklauf TWE (Zirkulation): \_\_\_\_\_ °C  
 Probennahmestellen im Bereich des Trinkwassererwärmers zur Legionellenuntersuchung nach DVGW W 551 vorhanden?  ja  nein  werden zeitnah nachgerüstet  
 Anzahl Steigstränge: \_\_\_\_\_  
 Leitungsschema / Strangschemata / Anlagenschemata / Pläne vorhanden?  ja  nein

**5. Trinkwasseruntersuchungen auf Legionellen in den letzten 12 Monaten**  
 ja     nein  
 maximale koloniebildende Einheiten je 100 ml: \_\_\_\_\_ KBE/100 ml (bitte Befund beilegen!)

Ort, Datum \_\_\_\_\_  
 rechtsuntere Unterschrift \_\_\_\_\_

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 14 Untersuchungspflichten

(3) Der Unternehmer oder sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage nach §3, Abs. 2 d und e, in der sich eine Großanlage nach den a.a.R.d.T. befindet, hat, sofern aus dieser Trinkwasser im Rahmen einer öffentlichen oder gewerblichen Tätigkeit abgegeben wird, das Wasser ... an mehreren repräsentativen Probenahmestellen auf den in Anlage 3 Teil II festgelegten Parameter (**Legionella spec.**) zu untersuchen oder untersuchen zu lassen.

Die Untersuchungspflicht gilt für Anlagen die Einrichtungen enthalten, in denen Wasser vernebelt wird (**z.B. Duschen**).

Der Unternehmer oder ... hat sicherzustellen, dass geeignete Probenahmestellen vorhanden sind  
(**Probenahmestelle muss abflammbar sein**)

Die Proben müssen nach den a.a.R.d.T. entnommen werden  
(**Wasserspeicherauslauf, Zirkulationsrücklauf, entfernteste Dusche**)



# Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

## § 14 Untersuchungsspflichten

Seite 1 von 2

Gefährliche Bakterien treiben Mieten in die Höhe - MANTEL - OSTSEE ZEITUNG Seite 1 von 2

### Märkische Oderzeitung

url: http://www.moz.de/nachrichten/brandenburg/artikel-ansicht/dg/0/?print=1&chash=2a095d8b96d16ebc0e1783a0484f8c360a

### Neue Pflicht für Vermieter: Regelmäßige Überprüfung auf Legionellen

Frankfurt (Oder) (MOZ) Vermieter müssen zentrale Warmwasseranlagen künftig regelmäßig auf Legionellen untersuchen lassen. Eine entsprechende Verordnung tritt im November bundesweit in Kraft. In Brandenburg sind nach Schätzungen des Verbandes der Wohnungsunternehmen bis zu 100.000 Gebäude betroffen, was Kosten in zweistelliger Millionenhöhe verursachen würde. Der Anstoß zu der Gesetzesänderung kam aus den Bundesländern: Eine Verseuchung des Trinkwassers mit Legionellen führt jährlich zu Hunderten Erkrankungen.

Jeweils mehrere Proben müssen in Mehrfamilienhäusern entnommen werden, in denen ein Warmwasserboiler mit mehr als 7400 Liter Volumen installiert wurde – am Kessel selbst und in Duschen. Der Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen (BBU) kritisiert daher den „immensen Aufwand“. Zudem müsse davon ausgegangen werden, dass die Untersuchungen „großen Auftrieb unter den Mietern“ hervorruft. BBU-Sprecher David Eberhart schätzt, dass die brandenburgischen Wohnungsunternehmen dafür einen zweistelligen Millionenbetrag aufwenden müssen. Bis zu 100.000 Gebäude seien im Land betroffen. Die Kosten für die Proben könnten jedoch auf die Mieter umgelegt werden. Die Notwendigkeit des flächendeckenden Legionellen-Checks ist für die Vermieter nicht nachvollziehbar. Der Verband verweist auf eine interne Recherche, wonach es in der Region in den vergangenen zehn Jahren nur zwei Kontaminierungsfälle gegeben habe. Man prüfe die Anlagen selbst schon seit geraumer Zeit auf Legionellen, heißt es zudem bei der Wohnungsverwaltungsgesellschaft Potsdam. Zudem würden diese regelmäßig thermisch desinfiziert.

Für die Erfassung der Testergebnisse sind die Kreis-Gesundheitsämter zuständig. Dort heißt es, man berichte sich seit Wochen intensiv auf den Start der Probenreise vor. Persönliche Probleme seien die Behörden nicht. Die Labore müßten stehen ab November vor einer Herausforderung. „Die Flut der Analysen muss erst einmal bewältigt werden“, sagt Mark Adam von der LWU-Hygiene GmbH in Eberswalde (Barmm).

Die Auswertung einer Probe dauere rund zehn Tage, die Ergebnisse sollen den Gesundheitsämtern zugestellt werden. „Legionellen finden wir regelmäßig in Hausanlagen“, erklärt er. Die Keime werden über das Trinkwasser übertragen. Treten sie in hoher Konzentration auf, können sie bei geschwächten Menschen schwere Erkrankungen auslösen. Die häufigste Infektion wird Legionärskrankheit genannt. Immer wieder gab es Legionellen-Skandale. So infizierten sich im Klinikum Frankfurt (Oder) im Jahr 2003 zwölf Patienten – die Staatsanwaltschaft ermittelte. In einen von sieben mysteriösen Todesfällen in dem Krankenhaus konnte die Legionärskrankheit nachgewiesen werden. In Umkreis umkranken zu Beginn des vergangenen Jahres über 100 Menschen, zehn starben.

Nach Angaben des Robert-Koch-Instituts (RKI) wurden im vergangenen Jahr bundesweit rund 700 Fälle gemeldet, vor zehn Jahren waren es nur 300. Brandenburg ist laut einer Analyse nur selten betroffen. Aus dem Bericht geht ebenfalls hervor, dass in rund 50 Prozent der Fälle sich die Betroffenen in Privathaushalten infizierten. 2010 starben bundesweit 60 Menschen an der Legionärskrankheit.

„Wir müssen erreichen, dass sämtliches Trinkwasser absolut sauber ist“, sagt ein Sprecher des Bundesgesundheitsministeriums. „Das ist eine Bringschuld der Vermieter.“

### SÜDKURIER

Artikel Empfohlen

### Bürger ärgern sich über Gebühr

Energiepass, steigende Heizkosten und jetzt auch noch die jährliche Trinkwasseruntersuchung nach Legionellen, die mindestens 200 Euro zu Buche schlagen wird. Auf Vermieter – und damit auch auf die Mieter – kommt diese Tage einiges zu. Betroffen für die verpflichtende Inspektion sind Mietshäuser, deren Wasseranlage eine vorgegebene Größe überschreitet. „Die Nebenkosten werden durch die neue Verordnung deutschlandweit steigen“, sagt Hermann Josef Wästeltek, Jurist beim Deutschen Mieterbund in Berlin. Die Position könne als Prüfkosten direkt auf die Nebenkostenrechnung umgelegt werden. „Ich finde die neue Regelung absolut überzogen“, sagt Heimit Dreßdorf, Wohnungsgenossiner aus Villingen. Der Aufwand mit Beauftragung eines Instituts und Übermittlung der Daten an das Gesundheitsamt sei viel zu groß. Schließlich betritt das ja eine große Anzahl von Häusern, so Dreßdorf. Und auch beim Gesundheitsamt selbst befürchtet man einen großen Ansturm und Verwaltungsauflauf. „Wir weisen ein Moment noch nicht, wie wir das bewerkstelligen sollen“, so Tatjana Ritter, Leitung Umweltaubehör im Gesundheitsamt Villingen-Schwenningen. Die Behörde muss sich selbst erst noch orientieren und mit der neuen Verordnung vertraut machen. „Und wer weiß schon, was daran noch alles geändert wird“, so Ritter auf Anfrage des SÜDKURIER.



Auch ein Wasserrohr können sich Legionellen ansammeln.

### Hausfinanzierung bis 100%

Jetzt Niedrigzinsen sichern. 100% Vollfinanzierung möglich. [DZ.finance.de/oeffentlich/](http://DZ.finance.de/oeffentlich/)

Google-Anzeigen

Von der Sinnhaftigkeit der Verordnung ist sie aber überzeugt: „Legionellen sind gefährlich“, so Ritter. Die vielen Todesfälle in den letzten Jahren haben gezeigt, wie solche Infektionen verlaufen können. Dabei dürfe vielen nicht bewusst sein, dass Legionellen generell im Wasser vorhanden sind. „Es hängt dann aber von der Temperatur ab, wie sie sich vermehren“, weiß Ritter. Mit dem Aufheizen auf 70 Grad können man die Bakterien abtöten, von 55 Grad können sie sich teilen. Gerade in der warmen Verbrüherung der Kanne sieht Helmut Dreßdorf aber auch eine Schwäche der neuen Verordnung. „Dann müsste man auch jede Endverbraucher überprüfen“, sagt der Villingen. Durch die Kontrolle seiner Meinung nach genaue einen Gefährtenstand darstellen wie Boiler. Auch leuchtet ihm nicht ein, warum nur gewerblich genutzte Wohnhäuser und nicht auch Einfamilienhäuser kontrolliert werden müssen. Erst sieht, dass die betroffenen Hausverwaltungen ab November selbst aktiv werden müssen. Die Überprüfung des Wassers muss von Fachfirmen übernommen werden“, erklärt Ritter. Der Bedarf muss dann dem Gesundheitsamt vorgelegt werden.

Hans Rüdiger Schenkert, der Vorsitzende des Mietervereins Villingen-Schwenningen, bedarf es grundsätzlich positiv, wenn der Staat sich um Gesundheitsvorsorge kümmert. Was groß der Handlungsbedarf im Fall der Legionellen war, kann er aber noch nicht wirklich einschätzen. „Bei uns war diese Problematik noch kein großes Thema“, so Schenkert. In der Vorbereitungsphase am Montag wird man sich aber mit der Verordnung auseinandersetzen. „Die Nebenkosten sind zu einer zweiten Miete geworden“, weiß der Vorsitzende.

Wasser-Kosten für Vermieter steigen

### Google-Anzeige

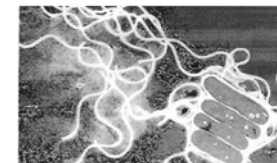
Immobilie kaufen

http://www.suedkurier.de/region/schwarzwald-baar-beurg/villingen-schwenningen/... 07.10.2011

Montag, 30. Oktober 2011 OSTSEE-ZEITUNG.DE

JOZMANTEL.MV vom 22.10.2011 07:00

### Gefährliche Bakterien treiben Mieten in die Höhe



Warmwasseranlagen müssen ab November jährlich auf Legionellen untersucht werden. Foto: Archiv

### Warmwasseranlagen müssen ab November jährlich auf Legionellen untersucht werden.

Rostock (OZ) - Vermieter und Hausverwalter müssen künftig die Warmwasseranlagen von Mehrfamilienhäuser auf gefährliche Keime untersuchen lassen. Grund ist die neue Trinkwasserverordnung, die am 1. November in Kraft tritt. Bezüglich müssen den Kampf gegen Bakterien, vor allem gegen Legionellen, die Mieter. Laut Verband Norddeutscher Wohnungsunternehmen sind die Kontrollen umfängliche Betriebskosten. Nach ersten Schätzungen fallen für die Untersuchung von einem Haus mit acht Parteien etwa 200 Euro pro Jahr an. Hinzu kommen bei einzelnen Anlagen noch Ausgaben für die Installation von Abnahmestellen, wie zum Beispiel Wasserzähler.

Kritik regt sich beim Eigentümerverband Haus & Grund MV. Als eine „übertriebene Vorsichtsmaßnahme“ und „Dassensberechtigung für die Ante“, kommentiert Wolfgang Hasefeldt, Geschäftsführer des Rostocker Ortsvereins, die neue Trinkwasserverordnung. Warmwasseranlagen seien keine akute Gefahrenquelle für Legionellen.

Ab 60 Grad sterben Legionellen allmählich, ab 70 Grad schnell ab. Betroffen sind von der Verordnung Warmwasseranlagen ab 400 Litern und Warmwasserleitungen mit mehr als drei Liter Inhalt zwischen Großboiler und Wasserhahn. Damit ist fast jedes Mehrfamilienhaus betroffen.

„Legionellen können eine Reihe von Infektionen auslösen“, erklärt Puchert. Die von ihnen hervorgerufene Legionärskrankheit nennt oft einen schweren Verlauf. Sie ist eine schwere Form der Lungenerkrankung. Ohne Behandlung kann sie vor allem bei älteren und immungeschwächten Menschen tödlich enden.

### Mehr dazu lesen Sie in der Wochenendausgabe ihrer OSTSEE-ZEITUNG.

Kerstin Schröder

Mehr auf OSTSEE-ZEITUNG.DE

Meldung: Leutzschröder, rubin; Hans-Legende Kische, wird 60

Meldung: Wanger, Florian; Harsas, Alesandra; Albrecht, Jörn

Meldung: Hans-Joachim Fritzer und Moritz nach, Daxenfelser

http://www.ostsee-zeitung.de/index\_artikel\_komplett.php?lparam=news&id=526903... 24.10.2011

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

- Jährliche Untersuchungspflicht auf Legionellen für Gebäude, in denen Trinkwasser im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit abgegeben wird
  - deutlicher Mehraufwand z.B. für Wohnungsbaugesellschaften
  - Ein- und Zweifamilienhäuser (< 10 Bewohner), Häuser mit Kleinanlagen sowie Häuser, die von Personen bewohnt werden, die in einem privaten Verhältnis zueinander stehen, sind ausgenommen
  - Duschen oder ähnliche Einrichtungen müssen vorhanden sein
  - Wasserwärmespeicher > 400 Liter oder 3 Liter Leitungsinhalt pro Rohrleitung zwischen Abgang des Trinkwassererwärmers und Wasserentnahmestelle
- sobald in einem Gebäude mit einer entsprechen Warmwasseranlage Räumlichkeiten vermietet werden, trifft den Eigentümer die Prüfpflicht

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

Besteht eine Untersuchungspflicht auf Legionellen für Gebäude in Industriebetrieben, aus denen Trinkwasser an Mitarbeiter abgegeben wird?

- Nicht klar definiert
- Nach dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg fallen Duschen für Mitarbeiter z.B. in Produktionsbetrieben oder Autowerkstätten nicht unter die Untersuchungspflicht, da die Abgabe des Trinkwassers nicht „zielgerichtet gewerblich“ erfolgt (Mitarbeiter muss für das Wasser nicht zahlen) - Informationsblatt D115
- Abgegebenes Trinkwasser muss aber dennoch der Trinkwasserverordnung entsprechen (Haftung, Betreiberverantwortung, Verkehrssicherungspflicht, Arbeitsstättenverordnung, Gefährdungsbeurteilung)

### Aktuell:

Verlängerung des Untersuchungsintervalls auf Legionellen von 1 Jahre auf 3 Jahre wurde vom Bundestag beschlossen (Bundesrat muss noch zustimmen, vermutlich im Nov. 2012)

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 15 Untersuchungsverfahren und Untersuchungsstellen

- nach den a.a.R.d.T. (nur durch zertifizierte gelistete Probennehmer und Labore)

### § 16 Besondere Anzeige- und Handlungspflichten

- Der Unternehmer und sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage haben dem Gesundheitsamt anzuzeigen, wenn Grenzwerte nach §5 u. §6 überschritten wurden, der technische Maßnahmenwert für Legionellen erreicht oder überschritten wurde oder §5 (1) u. §6 (1) nicht eingehalten werden

### § 17 Anforderungen

- Werkstoffe und Materialien nach den a.a.R.d.T. verwenden
- Wasserversorgungsanlagen, aus den Trinkwasser abgegeben wird, dürfen nicht ohne geeignete Sicherungseinrichtungen nach den a.a.R.d.T. mit Leitungen verbunden sein, die Wasser enthalten, das kein Trinkwasser ist

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### § 18 Überwachung durch das Gesundheitsamt

- Wasserversorgungsanlagen nach e.) (Trinkwasser-Installation) werden vom Gesundheitsamt überwacht, sofern die Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit erfolgt.

### § 19 Umfang der Überwachung

### § 20 Anordnungen des Gesundheitsamts

### § 21 Informations- und Berichtspflichten

- z.B. Information des Vermieters an die Mieter bei Mehrfamilienhäusern über die Qualität des Trinkwassers (z.B. Untersuchungsergebnisse, Desinfektionsmittel, Bleirohre)

### § 24 Straftaten

### § 25 Ordnungswidrigkeiten



## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### Anlage - Allgemeine Anforderungen an Trinkwasser

#### Mikrobiologische Parameter (Anlage 1)

E. coli 0 KBE/100 ml

Enterokokken 0 KBE/100 ml

Coliforme Bakterien wurden als mikrobiologischer Parameter gestrichen

#### Chemische Parameter (Anlage 2)

Teil I Grenzwerte für 15 Parameter (z.B. Acrylamid, Benzol, Uran)

Teil II Grenzwerte für 12 Parameter

(z.B. Cadmium 0,003 mg/l, Blei 0,010 mg/l, Kupfer, Nitrit, THM)

#### Indikatorparameter (Anlage 3)

Teil I Grenzwerte/Anforderungen für 22 Parameter (Coliforme Bakterien, Eisen, Koloniezahl bei 22 °C, Koloniezahl bei 36 °C, Geruch, el. Leitfähigkeit, Oxidierbarkeit, radioaktive Gesamtrichtdosis, Radon 222 Aktivität)

Teil II Technischer Maßnahmenwert Legionellen 100 KBE/100 ml

## Trinkwasserverordnung 2001 / 2011

### Anlage - Allgemeine Anforderungen an Trinkwasser

#### Umfang und Häufigkeit von Untersuchungen (Anlage 4)

- Teil II, b.)      Untersuchung von Trinkwasser-Installationen nach §14, Abs. 3
- Der Parameter Legionella spec. ist mindestens einmal jährlich entsprechend den Vorgaben zu untersuchen.
- Sind in 3 aufeinander folgenden Jahren keine Beanstandungen aufgetreten und entspricht die Anlage den a.a.R.d.T., so kann das Untersuchungsintervall verlängert werden (außer Einrichtungen mit besonderen Anforderungen an die Hygiene wie z.B. Krankenhäusern)
- Anzahl und Beschreibung der repräsentativen Probenahmestellen richtet sich nach den a.a.R.d.T.

## Legionellen



In Bereichen mit geringer oder ohne Strömung können sich **Biofilme** ansiedeln, die zur Brutstätte für eine Vielzahl an pathogenen Keimen werden können. Besonders gefährlich sind dabei **Legionellen**



## Einstufung der 85 bedeutendsten Krankheitserregern nach ihrer Gefährlichkeit (Robert-Koch-Institut Berlin)

- |            |                     |     |                   |
|------------|---------------------|-----|-------------------|
| 1.         | Influenza-Viren     | 26. | Borelliose        |
| 2.         | Hepatitis-C-Viren   | 27. | Pocken-Erreger    |
| 3.         | MRSA Erreger        | 33. | BSE-Erreger       |
| 4.         | HIV (Aids-Erreger)  | 55. | Typhus-Erreger    |
| ...        |                     | 68. | Tollwut-Erreger   |
| 8.         | Tuberkulose-Erreger | 74. | Milzbrand-Erreger |
| ...        |                     | 85. | Cholera-Erreger   |
| <b>10.</b> | <b>Legionellen</b>  |     |                   |
| ...        |                     |     |                   |
| 20.        | Salmonellen         |     |                   |
| 22.        | E. Coli             |     |                   |

Quelle: FOCUS 10/2007

## Was sind Legionellen?

- Aerobe, gramnegative, stäbchenförmige Bakterien,
- Länge ca. 2 - 5  $\mu\text{m}$ , Durchmesser ca. 0,5 - 0,8  $\mu\text{m}$
- werden über Aerosole eingeatmet
- es gibt ca. 50 unterschiedliche Legionellenarten mit über 70 Serogruppen,
- am gefährlichsten sind *Legionella Pneumophila*
- verursachen die Legionärskrankheit (Legionellose), eine besonders schwere Form der Lungenentzündung sowie das Pontiac Fieber



## Wo kommen Legionellen vor?

- sind in geringen Konzentrationen auch im Oberflächen- und Grundwasser vorhanden
- vermehren sich ideal bei ca. 25 °C - 45 °C in Wassersystemen mit geringer Strömungsgeschwindigkeit und werden über Aerosole verbreitet und z.B. beim Duschen eingeatmet
- benötigen Biofilme und Amöben für die Vermehrung
- werden erst bei Temperaturen > 60 °C abgetötet (problematisch, wenn man Energie sparen will)
- unter optimalen Bedingungen kann sich die Legionellenanzahl alle 3 Stunden verdoppeln
- viele Hausinstallationen sind legionellenbelastet (Legionellenzahl > 100 KBE / 100 ml)
- ab Legionellenzahlen > 10.000 KBE / 100 ml sind direkte und sofortige Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durchzuführen (Desinfektion, Duschverbot)



## Ergebnisse aus Legionellenprobenungen in Südbayern

Ergebnisse der Untersuchung von Wasserproben aus Hausinstallationen von verschiedenen Einrichtungen in Südbayern auf Legionellen von 2001 - 2007:  
Anzahl der Proben in % mit Überschreitung akzeptabler Werte

Überschreitung: Normale Hausinstallation  $\geq 100$  KBE/100 ml; Hochrisikobereich  $\geq 1$  KBE/Liter (ab 2007  $\geq 1$  KBE/100 ml)

Herkunft der Proben	Anzahl der Proben mit Überschreitung zulässiger Werte in %						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Schulen	32,2	16,9	29,8	26,0	24,9	30,0	26,0
Kindergärten	-	-	22,2	10,8	25,0	16,0	12,5
Altenheime	32,6	31,4	29,0	29,8	22,9	17,9	20,9
Hotels / Gaststätten	40,0	15,0	46,2	31,8	27,4	21,2	12,9
Sonstige Gemeinschaftseinrichtungen	25,5	17,0	23,4	20,8	25,1	23,6	17,1
Krankenhäuser	29,1	34,0	26,9	23,5	25,7	31,7	30,7
Krankenhäuser; Hochrisikobereich	74,1	48,6	62,8	56,7	51,2	70,0	72,2
Sonstige Dienstgebäude	8,5	14,6	14,7	20,8	18,2	25,3	27,1
Einfamilienhäuser	14,8	14,0	9,8	13,6	5,5	1,7	5,0
Mehrfamilienhäuser		19,0	19,6	13,1	14,6	19,5	12,1
Schwimmbäder; Dusche	38,7	26,1	22,2	23,3	18,2	22,1	19,2
Rückkühlwerke	-	-	-	6,5	-	-	-
Springbrunnen	-	-	-	-	6,3	9,1	-

## Gefährdungspotential durch Legionellen

- Legionellen sind Auslöser der **Legionellose**, einer bakteriellen Lungenentzündung, die bei Menschen mit schwachem Immunsystem auch tödlich enden kann
- Jährlich erkranken in Deutschland ca. 20.000 - 30.000 Menschen an Legionellose (Quelle: CAPNETZ). Gemeldet werden jedoch nur ca. 500 - 700 Fälle pro Jahr
- Ursache für die hohe Dunkelziffer für Legionellose ist, dass diese normalerweise nicht diagnostiziert werden, da eine explizite bakteriologische Abklärung der Ursache einer Lungenentzündung sehr teuer ist und die weitere Behandlung nicht beeinflusst
- Legionellen verursachen weiter das sogenannte Pontiac-Fieber (Erkrankung mit grippeähnlichen Symptomen, ca. 1.000.000 Erkrankungen/Jahr)
- Die Infektion mit Legionellen erfolgt über die Atemwege (Einatmen von lungengängigen Aerosolen)
- Mortalitätsrate beträgt ca. 6 % !
- Personen mit geschwächtem Immunsystem (ältere Menschen, Raucher, Lungenkranke, Krebspatienten, chronisch Kranke) sind besonders gefährdet



## Wie kann man Legionellen wirkungsvoll bekämpfen?

1. Betriebstechnische Massnahmen
2. Bauliche Maßnahmen
3. Desinfektion



**Sanierungsziel: < 100 KBE Legionellen/ 100 ml  
(Technischer Maßnahmenwert, DVGW Arbeitsblatt W551)**

## Betriebstechnische Massnahmen

- ⇒ Hydraulischer Abgleich
- ⇒ Modifikation der Laufzeiten der Zirkulationspumpe
- ⇒ Leitungsspülungen
- ⇒ Betrieb nach DVGW-Arbeitsblatt W551: Der gesamte Inhalt des Trinkwassererwärmers muss einmal täglich auf min. 60 °C aufgeheizt werden.
- ⇒ Bei größeren Hausinstallationen sollte die Zirkulationsrücklauftemperatur mindestens 55 °C betragen

Bauliche und betriebstechnische Massnahmen sind oftmals in der Praxis nur eingeschränkt durchführbar

Der Biofilm im Wassersystem wird nicht beseitigt

Legionellen im Kaltwasser werden nicht berücksichtigt

## Bauliche Massnahmen

- ⇒ Neuinstallation des Rohrleitungssystems nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik
- ⇒ Abtrennung von Stich- und Totsträngen
- ⇒ Vermeidung von Totzonen
- ⇒ Austausch von ungeeigneten Materialien
- ⇒ Isolierung der Kaltwasserleitungen

Bauliche und betriebstechnische Massnahmen sind oftmals in der Praxis nur eingeschränkt durchführbar

Wird nur ein Teil des Rohrleitungssystems erneuert, droht eine Wiederaufkeimung

Der Biofilm im Wassersystem wird nicht beseitigt

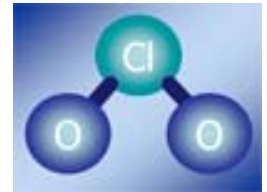
## Thermische Desinfektion

Aufheizen des kompletten Warmwassers auf über 70 °C, anschließend nacheinander jede Wasserentnahmestelle für jeweils min. 3 Minuten durchspülen.

- ⇒ großer personeller Aufwand,
- ⇒ hohe Energiekosten (CO<sub>2</sub>-Problematik)
- ⇒ wenig wirkungsvoll, wenn Zapfstellen/Leistungsabschnitte diese Temperatur nicht erreichen
- ⇒ keine Beseitigung des Biofilms
- ⇒ Verbrühungsgefahr und erhöhte Korrosion
- ⇒ kein Netzschutz, keine anhaltende Wirkung
- ⇒ Kaltwasser wird nicht mit desinfiziert
- ⇒ Kaltwasser wird u.U. so miterwärmt, dass Legionellen sich stark vermehren können

## Kontinuierliche chemische Desinfektion

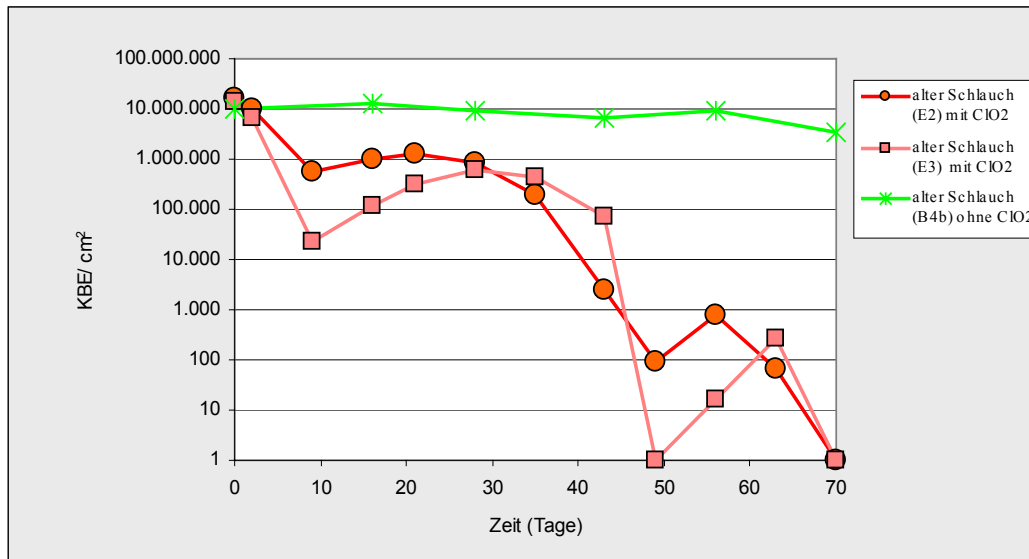
### Desinfektion und Legionellenprophylaxe mit Chlordioxid ( $\text{ClO}_2$ )



Die Eigenschaften des Chlordioxids als Biozid beruhen darauf, dass Chlordioxid die im Wasser enthaltenen Keime oxidiert und nicht chloriert. Es entstehen im Gegensatz zur Chlorung keine gesundheitsschädlichen und nach Chlor riechenden organischen Chlorverbindungen (THM, Chloramine). Chlordioxid wird direkt vor Ort nach einem patentierten Verfahren aus HCL (9 %) und  $\text{NaClO}_2$  (7,5 %) hergestellt und mengenproportional zum Wasser dosiert.

- ⇒ Entkeimung des gesamten Wassersystems (Warm- und Kaltwasser).
- ⇒ sehr gute Desinfektionswirkung gegen Legionellen, Bakterien und Viren
- ⇒ im Gegensatz zum Chlor keine Resistenzbildung gegenüber Mikroorganismen
- ⇒ max. Zugabe von 0,4 mg/l  $\text{ClO}_2$
- ⇒ effektiver Abbau von Biofilmen und Biofilmbakterien bereits bei Zugabe von 0,2 mg/l  $\text{ClO}_2$
- ⇒ Aufbau eines Depots an Chlordioxid an der Wasserentnahmestelle von >0,05 mg/l  $\text{ClO}_2$  („Netzschutz“)
- ⇒ erhöhte Anforderungen an Anlagentechnik und Messtechnik
- ⇒ Steigerung der Energieeffizienz durch Absenken der Warmwassertemperatur von über 60 °C auf ca. 45 °C möglich (Energiekostensparnis,  $\text{CO}_2$ -Reduzierung)

## Abbau von Biofilmen durch Chlordioxid

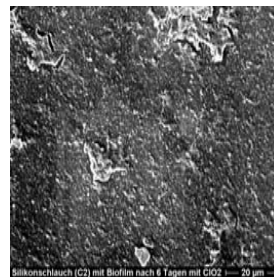
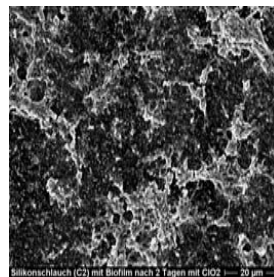
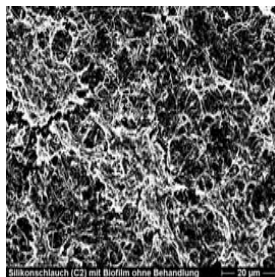


### Untersuchungsergebnisse des Instituts für Hygiene der Uni-Kliniken Bonn:

- Versuche mit Schlauchmodell
- Bakterien im Biofilm
- Chlordioxidkonzentration 0,2 mg/l

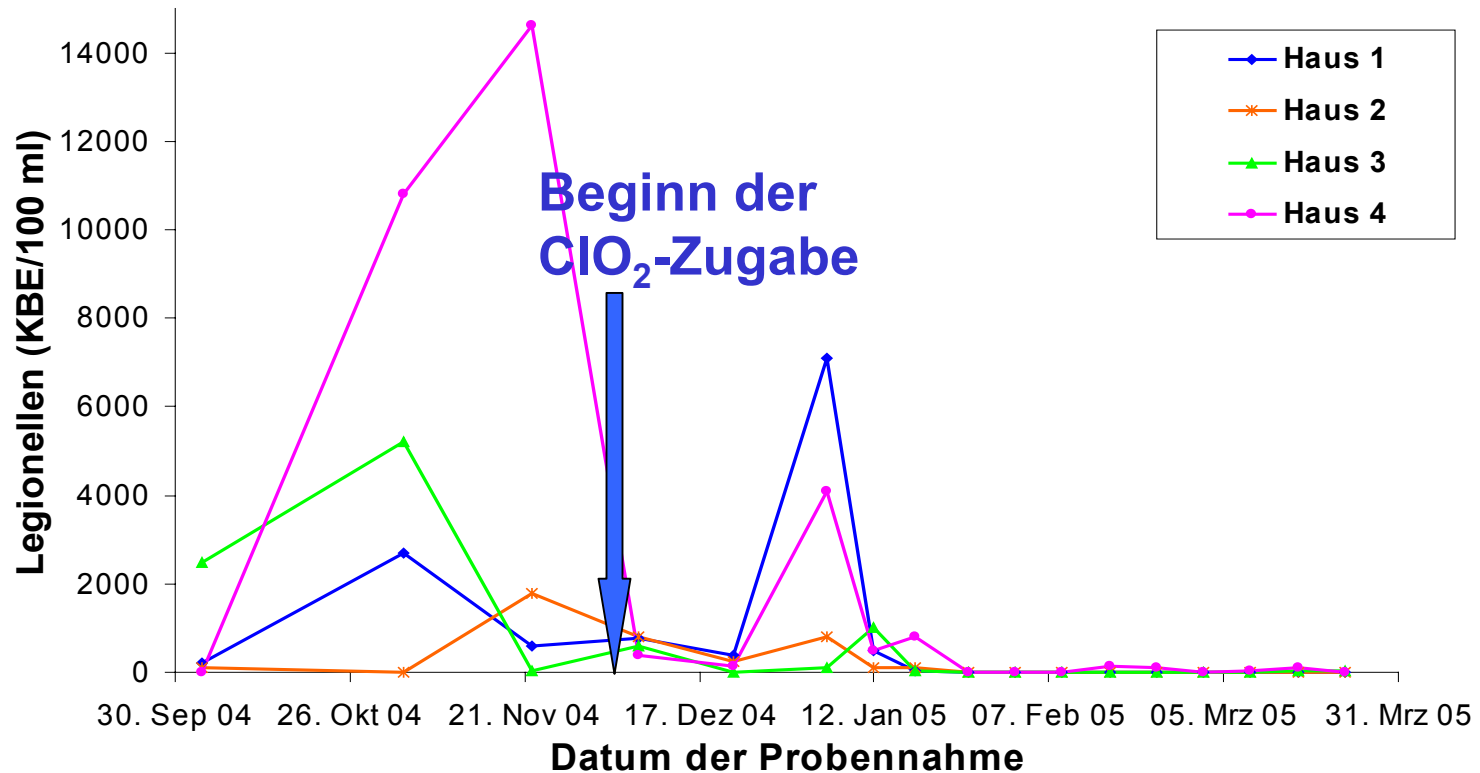
### Ergebnis:

- Chlordioxid dringt in Biofilm ein
- Biofilmbakterien werden abgetötet
- Biofilmstrukturen werden abgetragen und aufgelöst

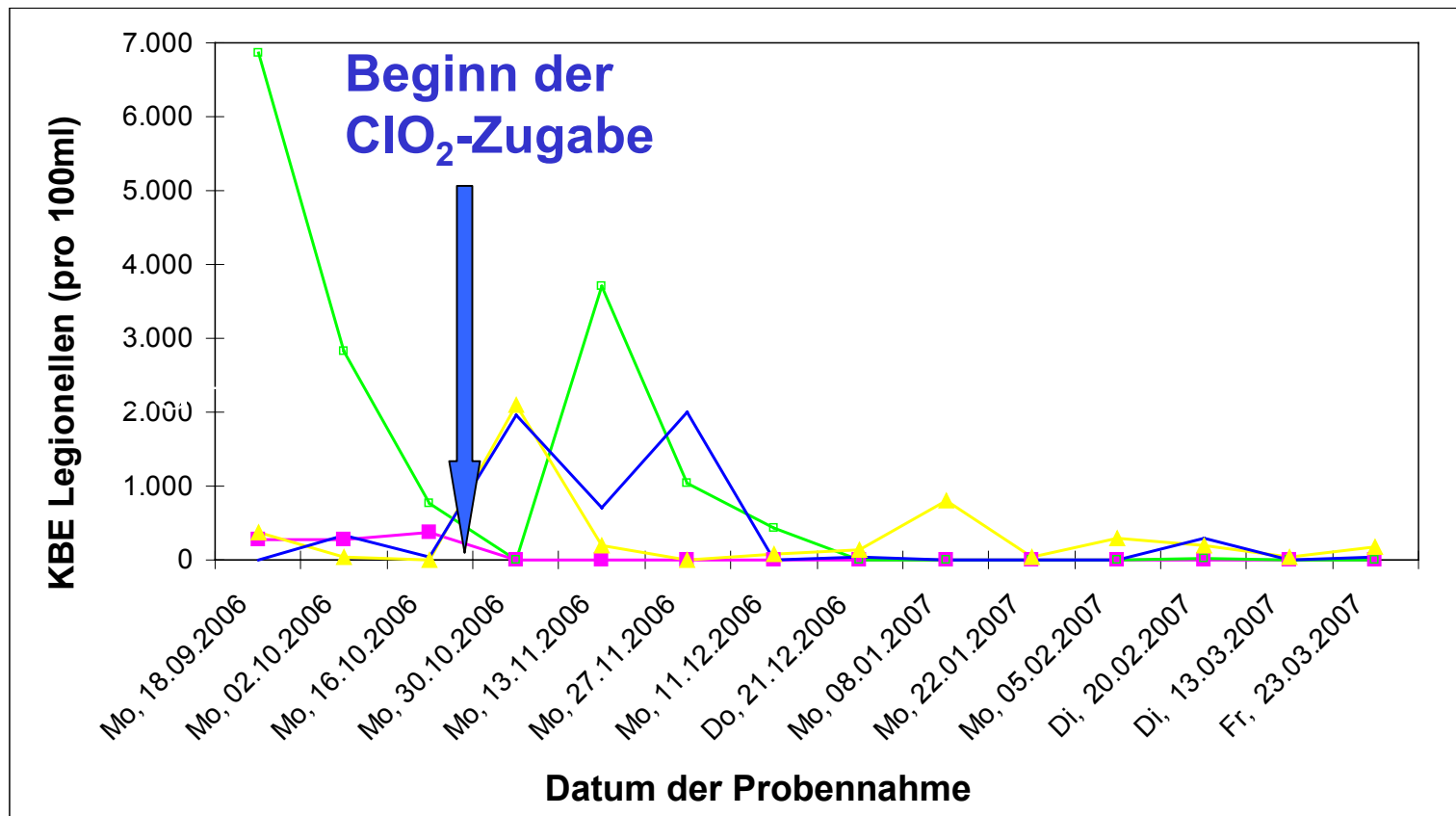


## Ergebnisse aus der Praxis: Behinderteneinrichtung

### Entkeimung einer zentralen Warmwasserversorgung



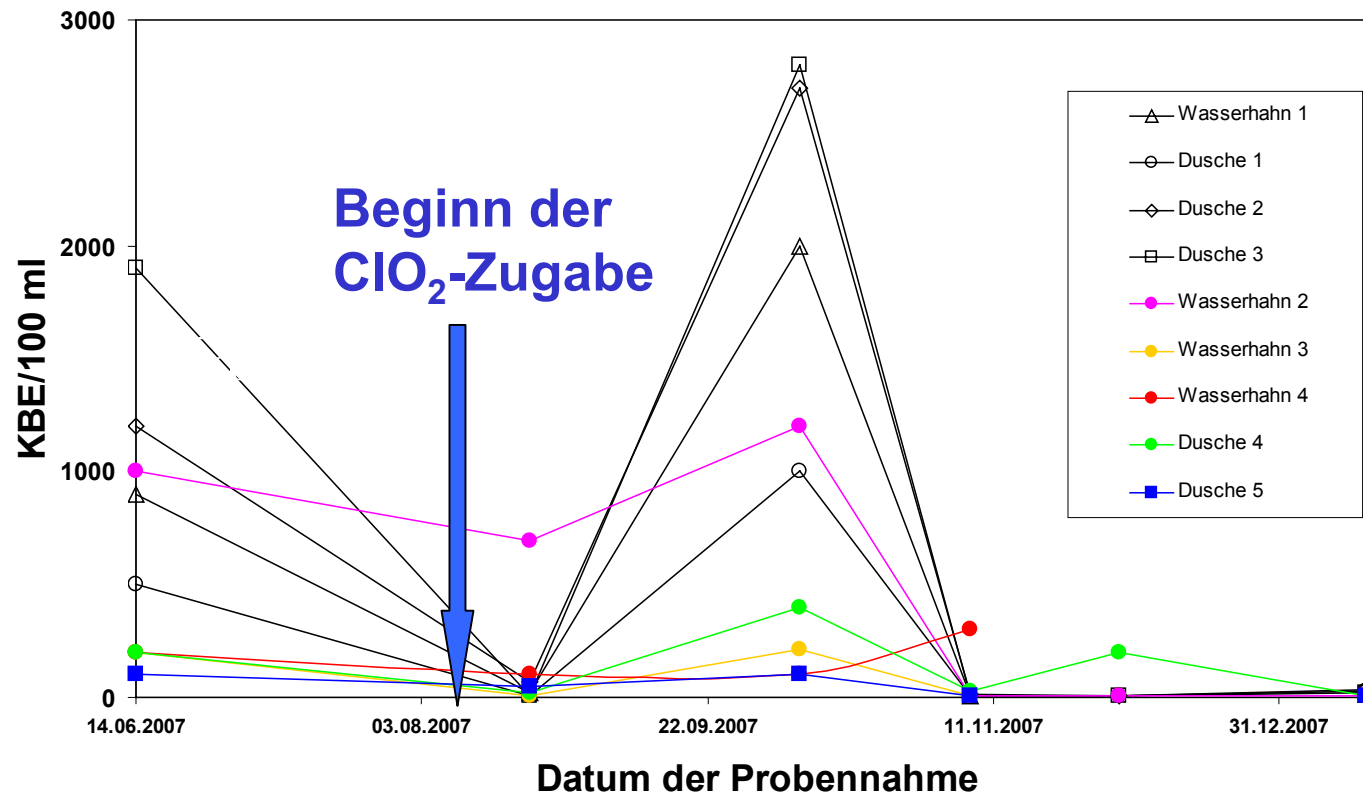
## Ergebnisse aus der Praxis: Krankenhaus (600 Betten)





## Ergebnisse aus der Praxis: Schule

### Legionellen (Kaltwasser)



## Voraussetzung für eine erfolgreiche Legionellenbekämpfung mit $\text{ClO}_2$

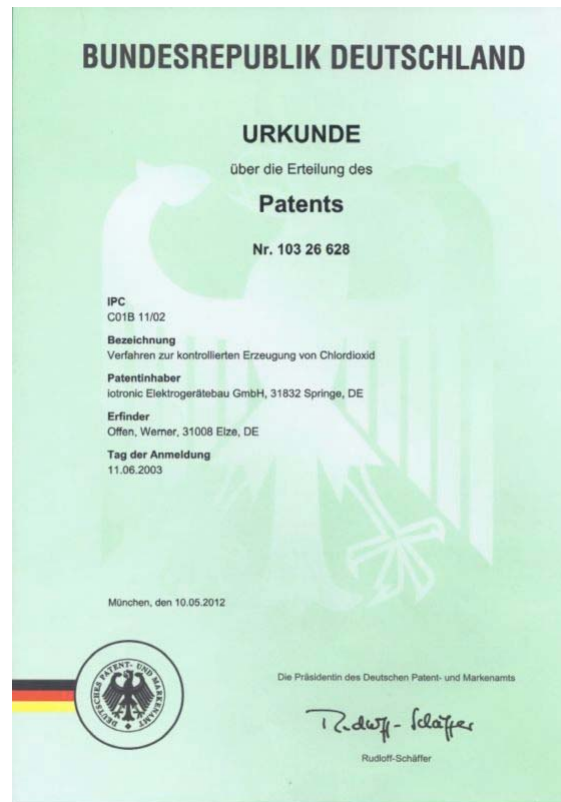
- ⇒ Richtige Dimensionierung und Auslegung der Chlordioxidherzeugungsanlage
- ⇒ Mengenproportionale Dosierung einer frisch produzierten Chlordioxidlösung
- ⇒ Berücksichtigung der Zehrung durch Wasserinhaltsstoffe
- ⇒ Berücksichtigung der Zehrung durch vorhandene Biofilme, ggf. vorher Grunddesinfektion oder Reinigung durchführen
- ⇒ Entkeimung des gesamten Wassersystems (also auch der Kaltwasserleitung) durch Installation direkt hinter der Übergabestelle
- ⇒ Hydraulische Optimierung und Rückbau von Totleitungen als begleitende Massnahme
- ⇒ Aufbau eines Depots an Chlordioxid von  $>0,05 \text{ mg/l ClO}_2$  an den Wasserentnahmestellen („Netzschutz“), das messtechnisch an den Wasserhähnen überprüft werden kann
- ⇒ Einsatz eines kalibrierfreien selektiven Messverfahrens zur Depotüberwachung (nach W224)
- ⇒ Bei Nachweis eines Depots an Chlordioxid an den Wasserentnahmestellen Absenkung der Warmwassertemperatur auf ca.  $45 - 50 \text{ °C}$  möglich (Energieersparnis)

## Steigerung der Energieeffizienz und Energiekostensparnis

Es ist vor dem Hintergrund der globalen Klimaerwärmung nicht mehr zeitgemäß, ein Wassersystem entsprechend den Regeln des DVGW auf über 60 °C aufzuheizen und dadurch erhebliche Mengen an Energie zu verbrauchen, wenn andere Methoden zur Verfügung stehen, um ein Wassersystem vor Legionellen zu schützen.

Wird im entkeimten Wasser eine Chlordioxidkonzentration von  $>0,05$  mg/l nachgewiesen, kann die Warmwassertemperatur von über 60 °C auf ca. 45 °C abgesenkt werden. Dies spart erhebliche Energiekosten und verringert auch die CO<sub>2</sub>-Emission.

## AQUACON Chlordioxidanlage - Patentiertes sicheres Verfahren



## AQUACON Chlordioxidanlage - Installationsbeispiel



## AQUACON Chlordioxidanlage - Installationsbeispiel



## Mobile AQUACON Chlordioxidanlage - Installationsbeispiel



## Mobile AQUACON Chlordioxidanlage - Installationsbeispiel





## BAVIKI



Chlordioxid-Wasserentkeimungsanlage  
für kleine Wassersysteme mit  
max. 3 m<sup>3</sup>/Tag Wasserverbrauch

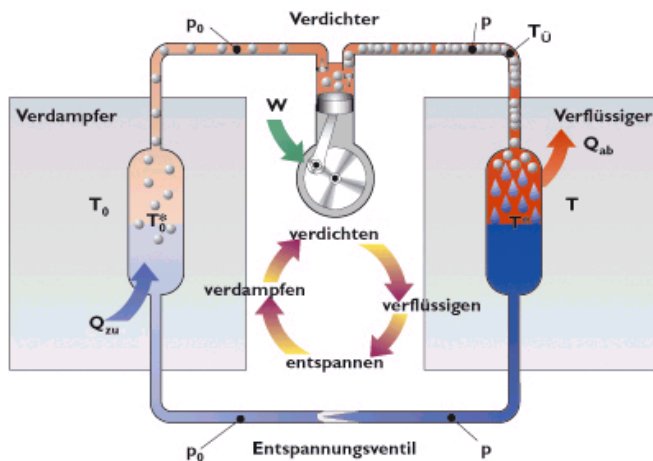
## AQUACON-PCLO2



Mobiler Messkoffer für die selektive  
Überwachung der Grenzwerte für  
Chlordioxid an jedem Wasserhahn

## Ausblick: Energienutzung der Zukunft

### Betrieb einer Wärmepumpe und Legionellenprophylaxe mit Chlordioxid



Quelle: Arbeitsordner BWP

Das Thema Energieeffizienz gewinnt in der öffentlichen Diskussion immer stärker an Bedeutung. Eine der effizientesten Formen der Energiegewinnung ist die Nutzung der Geothermie. Dafür benötigt man Wärmepumpen, die gegenüber konventionellen Heizsystemen mit Öl oder Erdgas bis zu 50 % an Energie einsparen.

Wärmepumpen haben jedoch den Nachteil, dass sie nur in Temperaturbereichen bis ca. 40 °C wirklich effizient arbeiten. Da dies jedoch die Wohlfühltemperatur zahlreicher im Wasser vorkommender Bakterien (z.B. Legionellen) ist, musste das Warmwasser bisher zusätzlich auf über 60 °C aufgeheizt werden - verbunden mit einem erheblichen Mehrverbrauch an Energie.

Durch den Betrieb einer Aquacon Wasserhygieneanlage zur Legionellenprophylaxe kann die Warmwassertemperatur jedoch auf ca. 40 - 45 °C abgesenkt werden. Dadurch wird der Betrieb einer Wärmepumpe optimiert. Gleichzeitig können wesentlich preiswertere Werkstoffe (z.B. Kunststoffleitungen) in der Hausinstallationen eingesetzt werden.

## Trinkwasserqualität in Deutschland - Wasserversorger



→ Herkunft des Wassers ist regional sehr unterschiedlich  
(Grundwasser/Quellwasser oder Oberflächenwasser/Uferfiltrat)

## Trinkwasserqualität in Deutschland - Wasserversorger

- ca. 20 - 25 % des deutschen Trinkwassers wird aus Oberflächenwasser oder Uferfiltrat gewonnen
- Oberflächenwasser und Uferfiltrat enthält oftmals Medikamentenrückstände, Viren, Bakterien und Parasiten, die durch die klassischen Verfahren der Trinkwasseraufbereitung nach den a.a.R.d.T. nicht vollständig aus dem Trinkwasser entfernt werden
- Neue wissenschaftliche Erkenntnisse belegen, das insbesondere bestimmte Viren (z.B. Noroviren, Rotaviren) über das Trinkwasser verbreitet werden
- Nach der Trinkwasserverordnung werden jedoch nur die Grenzwerte von ca. 40 Stoffen und von 2 Bakterienarten überwacht. Gesundheitsschädliche Viren und Medikamente werden nicht erfasst
- Eine Eliminierung von Viren aus dem Rohwasser wäre technisch möglich (z.B. durch Ultrafiltration), aber diese ist bei der Wasseraufbereitung nicht vorgeschrieben (**Mehrkosten: ca. 10 Cent/m<sup>3</sup>**)
- „Die bisherige Endproduktkontrolle des Trinkwassers ist nicht mehr ausreichend. Das Oberflächenwasser sollte auch vor der Aufbereitung untersucht werden. Ergänzungsbedarf besteht insbesondere bei Viren und Parasiten“  
(*Prof M. Exner, Vorsitzender der deutschen Trinkwasserkommission*)

## Trinkwasserqualität in Deutschland - Gebäude



**TÜV Rheinland-Test: Starke Keimbelastung im Trinkwasser**  
02.08.2011 | Köln



Nichts erfrischt mehr als ein Glas kühles Leitungswasser. Doch auch wenn Deutschland für seine hohe Trinkwasserqualität bekannt ist, sollte man in öffentlichen

Gebäuden Vorsicht walten lassen – denn die Wasserversorger stellen die Qualität nur bis zum Anschluss ans Gebäude sicher. Ein bundesweiter Test von TÜV Rheinland und ARD Plusminus in zehn deutschen Großstädten zeigt: In der Hälfte der untersuchten 50 Wasserproben aus öffentlich zugänglichen Gebäuden wurden zum Teil starke mikrobiologische Verkeimungen gefunden. „Jede zweite Wasserprobe war belastet.“, erklärt Dr. Walter Dormagen, Experte für Mikrobiologie bei TÜV Rheinland. „Neben einer deutlichen allgemeinen Verkeimung haben wir in einigen Wasserproben auch E.coli beziehungsweise Coliforme-Bakterien und Legionellen gefunden. Für Menschen mit geschwächtem Immunsystem können diese Belastungen eine Gesundheitsgefährdung darstellen“.

Die Fachleute von TÜV Rheinland haben im Juli 2011 in Aachen, Berlin, Bonn, Düsseldorf, Essen, Frankfurt am Main, Hannover, Köln, Nürnberg und Saarbrücken jeweils fünf Wasserproben in öffentlichen Gebäuden genommen.

- Trinkwasser in Gebäuden ist oft stark verkeimt (z.B. mit E.Coli, Pseudomonaden, Legionellen), wenn die Probennahme direkt aus dem Wasserhahn ohne Abflammen erfolgt
  - Wasser aus den Rohren ablaufen lassen (min. 3 Liter)
  - **Wasserverschwendung ?**
- Stehendes Wasser in Rohrleitungen kann bereits nach 4 Stunden verkeimen (Stagnationswasser)
- überdimensionierte Rohrleitungssysteme
- unregelmäßige Wasserentnahme
- Totleitungen mit gar nicht genutzten Wasserhähne
- Waschkauen mit Duschen, die nur wenig genutzt werden
- Alte Rohrleitungsmaterialien (Kupfer, Chrom, Blei)

## Lösung: Ultrafiltration mit Chlordioxiddesinfektion



- Kombination aus Ultrafiltration und Desinfektionsanlage wird hinter der Übergabestelle des Wasserversorgers an die Trinkwasser-Installation eingebaut
- Ultrafiltration hält sicher alle Bakterien und Viren zurück, die ev. vom Wasserversorger in die Hausinstallation gelangen
- Chlordioxid dosierung schützt die Ultrafiltration vor Verkeimung
- Chlordioxid dosierung schützt die Trinkwasser-Installation gegen Legionellen und retrograde Verkeimung über den Wasserhahn
- Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für Chlordioxid werden sicher eingehalten

## Zum Abschluß - Diskussionsgrundlage

### **Für Trinkwasser gelten die allgemein anerkannten Regeln der Technik**

- Innovationen werden behindert und es dauert Jahre bis Jahrzehnte, bis sie im Regelwerk berücksichtigt werden...
- veraltete Technik wird geschützt

### **Für Abwasser, beim Immissionsschutz und auch bei der Arbeitssicherheit ist dagegen der Stand der Technik zu berücksichtigen**

- Innovationen werden gefördert und finden schnell Einzug in die Praxis...

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Sie haben doch sicher noch Fragen...**

