

A close-up photograph of a woman's face and upper torso. She has her eyes closed and a serene expression, looking upwards. She is covered in water droplets, suggesting she is in a shower. The background is dark, and the water droplets are illuminated, creating a sparkling effect. The text 'HERZLICH WILLKOMMEN' is overlaid in the center in a bright cyan color.

HERZLICH WILLKOMMEN

# Investitionsgut

Ausgaben reduzieren die Einnahmen der Entscheider (unserer Kunden).

- Fehlende Anlagenbetreuung
- Fehlendes Wissen über die Notwendigkeit



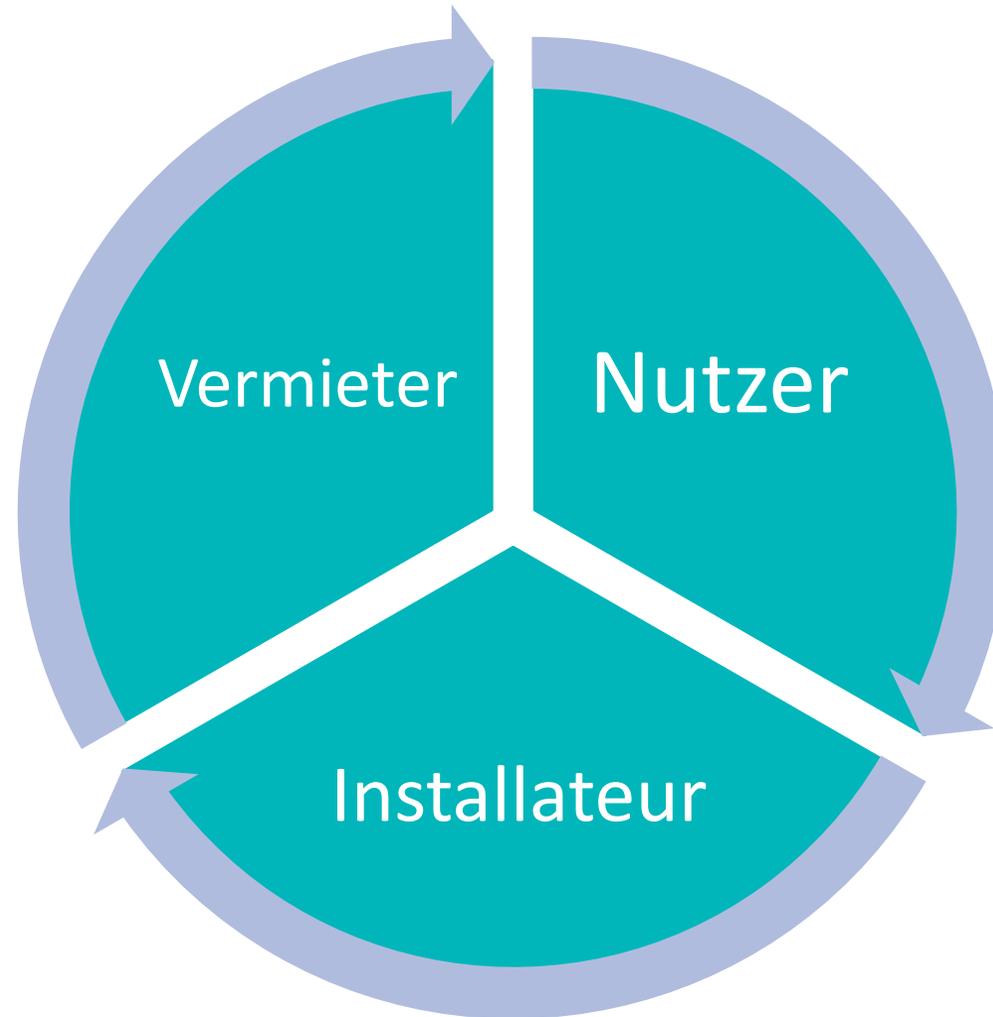


Hygiene ist so stark wie das schwächste Glied





# Nur wenn jeder mitmacht



### MIETERINFORMATION zum bestimmungsgemäßen Betrieb ihrer Trinkwasser-Installation

Wenn Wasser innerhalb der Leitungen nur selten oder gar nicht bewegt wird, verliert es innerhalb von 4 Stunden seine Trinkwasser-Qualität. Derartig abgestandenes Wasser kann mikrobiologisch oder chemisch verunreinigt sein.

Als Mieter sind Sie verpflichtet, die Mietsache sorgfältig und pfleglich zu behandeln.

**Hierzu gehört vor allem auch die Trinkwasser-Installation.**

Es ist alles zu unterlassen, was einen Schaden an der Mietsache verursachen könnte. Das gilt sowohl für übertriebenes Wassersparen als auch die **Nicht-Nutzung** von Teilen der Trinkwasser-Installation, z. B. Gästetoiletten. Vorkehrungen zur Vermeidung von Schäden, beispielsweise Maßnahmen, um Frostschäden durch entsprechendes Beheizen und übermäßige mikrobiologische Vermehrung durch einen regelmäßigen Wasseraustausch zu verhindern.

Erkannte Mängel sind unverzüglich dem Eigentümer oder der Hausverwaltung anzuzeigen.

Zwingende Maßnahmen zum Erhalt der Trinkwasserhygiene bei Abwesenheit:

- bis zu 3 Tagen genügt es, das Stagnationswasser ablaufen zu lassen (bis das Wasser spürbar kühler/heißer wird).
- von mehr als drei Tagen bis zu sieben Tagen lassen Sie das Trinkwasser warm und kalt nach Ihrer Rückkehr an allen Entnahmestellen jeweils bis zur Temperaturkonstanz abfließen.
- von mehr als sieben Tagen müssen Sie für eine regelmäßige Entnahme sorgen, notfalls durch den Hausmeister oder durch Verwandte

**GENERELL GILT DIE REGEL, DASS LEITUNGSWASSER ALLE 72 STUNDEN AUSGETAUSCHT WERDEN SOLLTE. IN BESONDEREN FÄLLEN KANN DIESER ZEITRAUM AUF 7 TAGE ERWEITERT WERDEN.**

Informieren Sie Ihren Vermieter unverzüglich, wenn

- das kalte Trinkwasser wärmer als 25 °C ist,
- das heiße Trinkwasser kühler als 55 °C ist,
- das Trinkwasser einen wahrnehmbaren Geruch oder Geschmack hat oder
- das Trinkwasser eine Verfärbung zeigt.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Trinkwasser, das mehr als 4 Stunden in der Leitung gestanden hat, nicht zur Zubereitung von Speisen und Getränken, insbesondere Säuglingsnahrung, verwendet werden sollte. Wasser ablaufen lassen bis zur Temperaturkonstanz.
- Regelmäßig die Strahlregler und Duschschläuche austauschen.
- Arbeiten an der Trinkwasser-Installation, z. B. Austausch von Armaturen, nur durch Fachbetriebe ausgeführt werden dürfen. Siehe auch AVBWasserV.
- Leitungswasser nur dann Trinkwasser-Qualität besitzt wenn der bestimmungsgemäße Betrieb durch Verbrauch stattfindet.
- Wasserschäden durch Schließen der Absperrungen zu minimieren sind.

Bedenken Sie bei der Nutzung von Trinkwasser, dass wir Trinkwasser nicht verbrauchen, sondern nur gebrauchen. Der Verzicht auf übermäßig Reinigungsmittel und Zusätze erleichtert den Klärwerken die Reinigung des Trinkwassers. Übermäßig sparsamer Umgang mit Trinkwasser führt zur Zwangsspülung der Abwasser-Leitungen und somit zur Erhöhung der Wasser- und Abwasserkosten.

Ebenso ist zu beachten, dass über die Abwasser-Anlagen (Toiletten, Syphons, Waschbeckenablauf, etc.) keine Speisereste in das Abwasser gelangen sollten und ebenso die Entsorgung von Tabletten-Resten nicht über das Abwasser zu erfolgen hat. Die Vermeidung von Plastikmüll, insbesondere Wasserflaschen aus dem Discounter, sollte bei der Nutzung von Trinkwasser berücksichtigt werden. Es ist für die Umwelt und ihre Gesundheit ein Gewinn, wenn Sie Leitungswasser trinken, anstelle von gekauften Wasserflaschen. Der Standard von Leitungswasser in Deutschland ist so hoch, dass viele gekaufte Wässer schlechter abschneiden als Leitungswasser.

Zu beachten ist somit auch, dass nach Erhalt dieser Einweisung der Gesetzgeber davon ausgeht, dass Sie ausreichend über Ihre Pflichten informiert wurden und im Falle einer nachweisbaren Verunreinigung und Gefährdung der anderen Hausbewohner Regress-Ansprüche an Sie gestellt werden können.

Aus diesem Grund bitten wir Sie nochmal eindringlich, die oben beschriebenen Maßnahmen zu befolgen und den Werterhalt der Trinkwasser-Installation nicht zu gefährden:

A close-up photograph of a woman in a shower. She has her eyes closed and her head tilted back, enjoying the water. The water is captured in mid-air, creating a dense spray of droplets around her face and neck. The lighting is dramatic, highlighting the texture of the water on her skin and the individual droplets in the air. The background is dark, making the water droplets stand out.

**LEGIONELLEN-SOFORT-TEST**



# LEGIONELLEN

---





# Trinkwasser- Untersuchungen Legionellen

## Großanlage

(>400 Liter Inhalt Trinkwassererwärmer und/  
oder 3 Liter vom Ausgang TW-erwärmer bis  
zur weit entferntesten Zapfstelle)

In der es zu einer Vernebelung  
kommt (Dusche o.ä.)

Nur durch von der DAKKS  
akkreditierte Labore





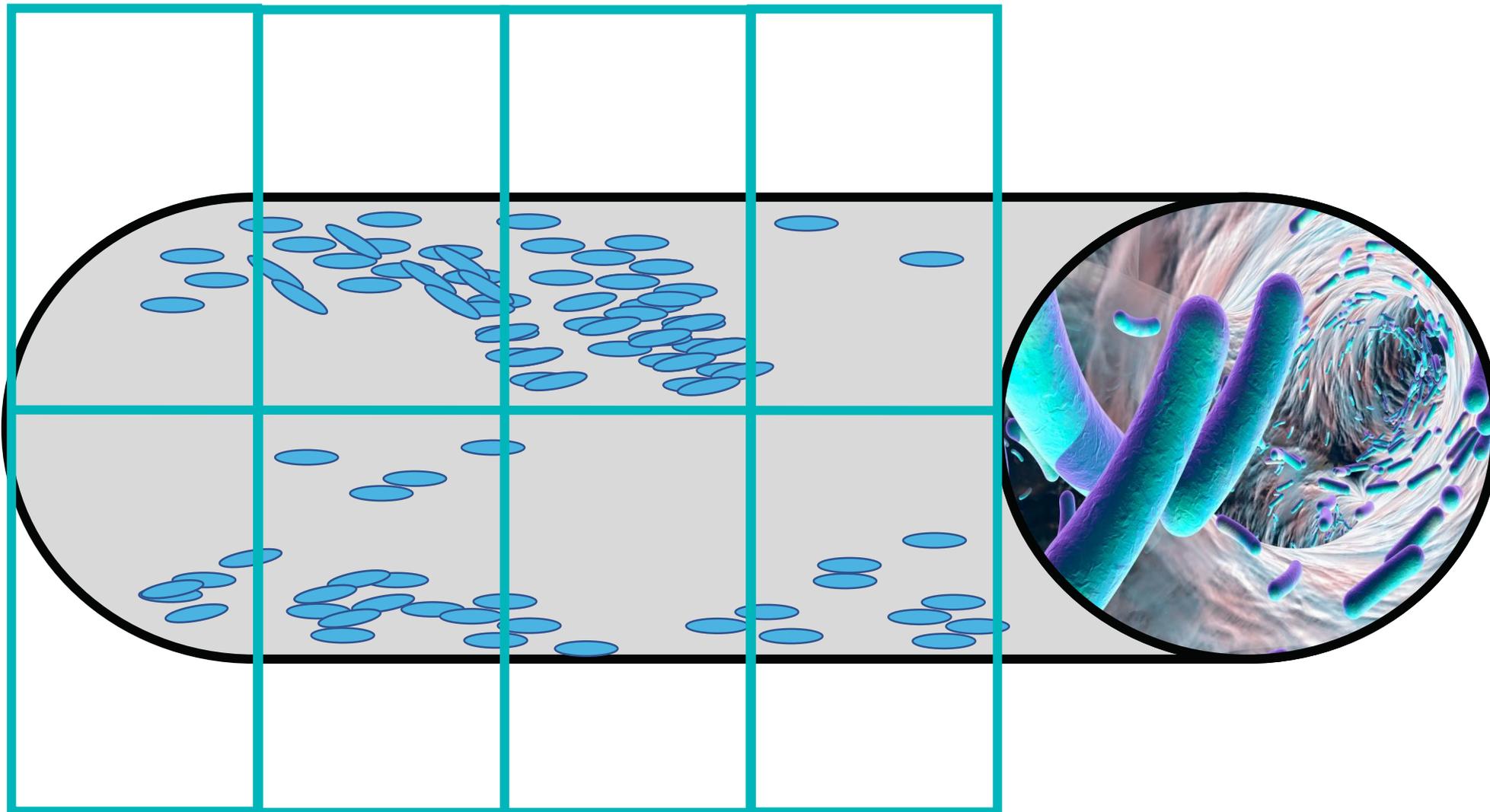
# Untersuchungs- Zeiträume

TrinkwasserV. §14b Abs 4

- a) Mindestens alle drei Jahre, wenn das Trinkwasser im Rahmen einer gewerblichen, nicht aber öffentlichen Tätigkeit abgegeben wird,
- b) Im Übrigen mindestens einmal jährlich, sofern nicht das Gesundheitsamt nach Absatz 5 ein längeres Untersuchungsintervall festlegt.

(5) Sind bei den jährlichen Untersuchungen nach [...] in drei aufeinanderfolgenden Jahren keine Beanstandungen festgestellt worden, so kann das Gesundheitsamt auch längere Untersuchungsintervalle von bis zu drei Jahren festlegen, sofern die Anlage und ihre Betriebsweise nicht verändert wurden und nachweislich den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Satz 1 gilt nicht für Wasserversorgungsanlagen in Einrichtungen, in den sich Patienten mit höherem Risiko für Infektionen mit Legionella spec. befinden, zum Beispiel Einrichtungen nach § 23 Absatz 5 des Infektionsschutzgesetzes und Pflegeeinrichtungen.

(6) Die erste Untersuchung nach Absatz 1 ist bei einer ab dem ... [einsetzen: Datum des Inkrafttretens nach Artikel 4] neu in Betrieb genommenen Wasserversorgungsanlage innerhalb von drei bis zwölf Monaten nach der Inbetriebnahme durchzuführen.



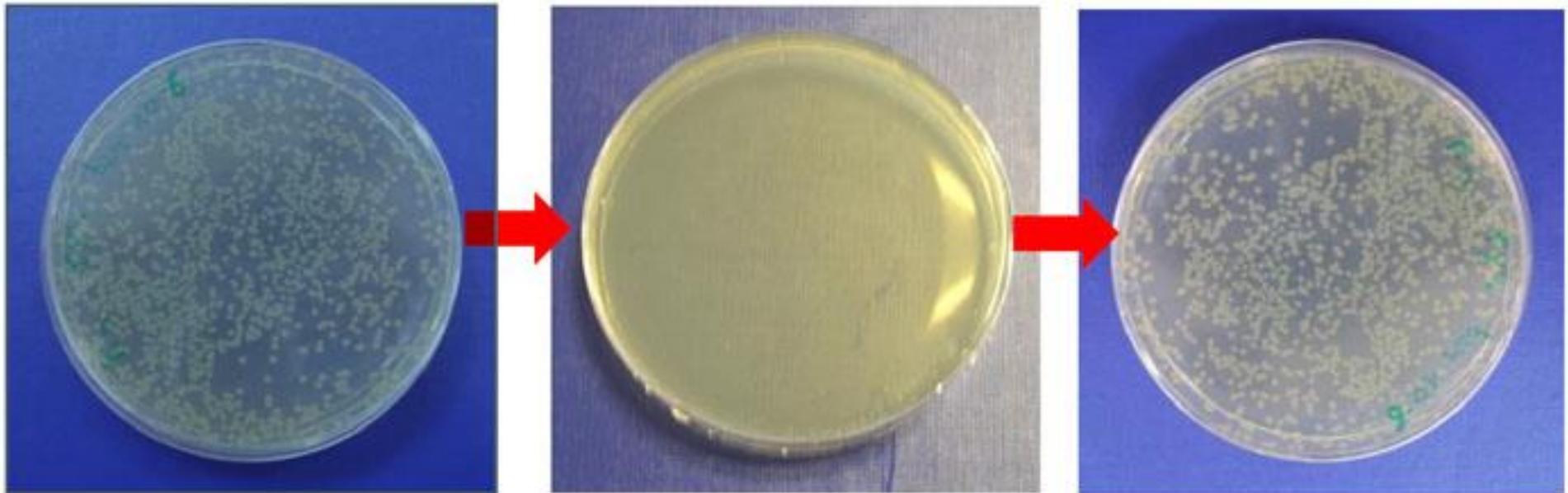


# Keine eindeutige hygienische Beurteilung durch Untersuchungsergebnisse

- Unterschiede in Tagesverlaufproben an derselben Entnahmestelle
  - Messung 10:00 Uhr: 11 900 KBE/100 ml
  - Messung 20:00 Uhr: 18 KBE/100 ml

Morgens – Abends  
Sommer – Winter  
Warm – Kalt  
Arbeit – Ferien

# Gold Standard - Kultivierung



# Gold Standard

---

- 10-14 Tage, bis Ergebnisse vorliegen
  - Mikrobiologischer Blindflug
- VBNC Stadien werden nicht erkannt
  - Rekontamination nach Wochen, Monaten oder Jahren



# Keine eindeutige hygienische Beurteilung durch Untersuchungsergebnisse

- mit richtlinienkonformer Beprobung nur 28,9 % aller insgesamt bekannten Kontaminationen aufgedeckt (Annahme von repräsentativen Steigsträngen)
- Die Sensitivität der Aufdeckung einer systemischen Kontamination beträgt nur 37,8 %.





Biofilme in  
Hausinstallation

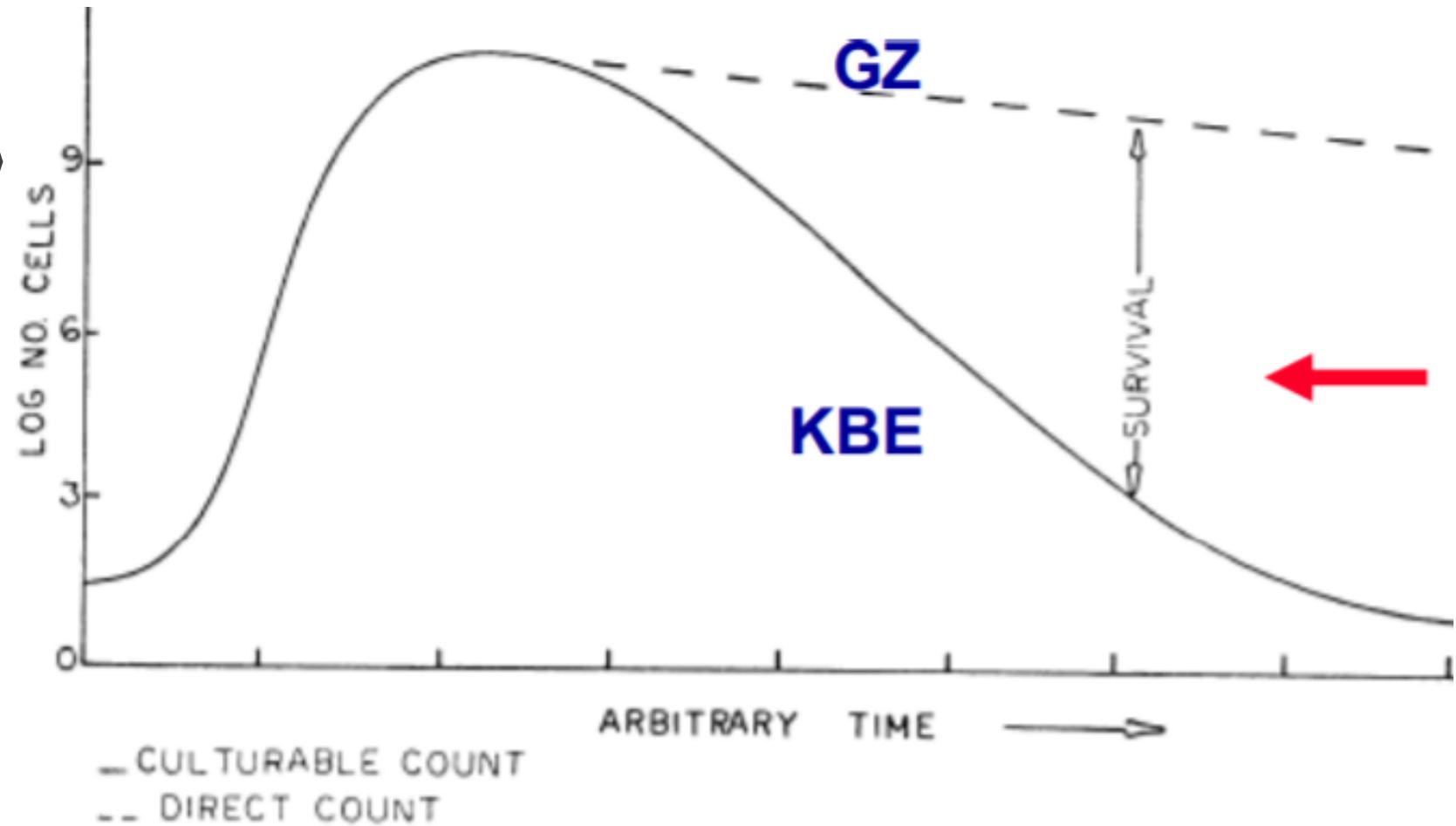
Projekt  
Biofilm-Management



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

VBNC  
„viable but  
nonculturable“

- Biofilme in Trinkwasser  
(H.C. Flemming)





## Forderung

Zur Reduzierung von Gesundheitsrisiken durch:

VBNC Stadien

Schnelle Ergebnisse

Längere Intervalle wegen Überforderung GA's

- Vergleich des Ergebnisses des Kultivierungsverfahren mit anderen Verfahren



# Forderung

Zur Reduzierung von Gesundheitsrisiken durch:

VBNC Stadien

Schnelle Ergebnisse

Geringe Intervalle

	Fast-Path	LEGIPID	PCR	Kultivierung
Empfindlichkeit gefährliche Legionellen Stämme	Hoch	Hoch	Hoch	Mittel Hoch
Gemessen wird	Legionella pn. SG 1	Legionella spp.	Legionella spp.	Legionella spp.
Zuverlässigkeit	80-90%	80-90%	80-90%	10-60%
Erforderliches Fachwissen	Gering	Mittel	Hoch	Hoch
Vor-Ort Ergebnisse	Ja	möglich	nein	nein
Geschwindigkeit	25 Min	60 Min	1-3 Tage	10-14 Tage
Gleiche Ergebnisse wie Referenz Methode	80%	95,6%	-	Referenz Methode
Quantitative Bestimmung	< 100 <1.000 Anzahl	60- 1 Mio. Anzahl	Anzahl	0-1 Mio. KBE
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ schnelle Ergebnisse</li> <li>+keine Vorkenntnisse</li> <li>+ Vor-Ort Anwendung</li> <li>+ Präventivmaßn.</li> <li>+ keine Ausrüstung erforderlich</li> <li>-nur Serogruppe 1</li> <li>- Keine quantitative Bestimmung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ schnelle Ergebnisse</li> <li>+ Vor-Ort Anwendung</li> <li>+ Präventivmaßn.</li> <li>+ quantitative Bestimmung</li> <li>- Fachwissen erforderlich</li> <li>- Ausrüstung erforderlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativ Methode in Frankreich</li> <li>- Häufige Fehlermeldung</li> <li>- Labor notwendig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referenz Methode</li> <li>- Späte Ergebnisse</li> <li>- Keine Präventivmaßnahmen</li> <li>- Labor notwendig</li> </ul>



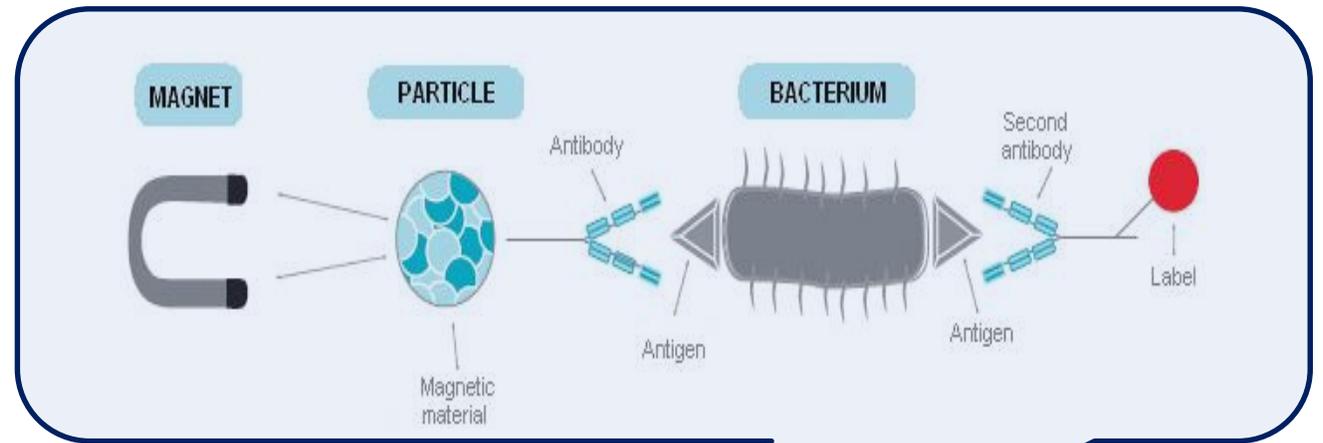
# LEGIPID VERFAHREN

Photometrische quantitative  
Bestimmung in 1er Stunde

Vor Ort möglich

Sehr genau

VBNC Stadien





# Anleitung Probenahme 1/2

1

**VERSAND:** Bitte beachten Sie, dass der Versand der Trinkwasserproben am selben Tag der Probenahme stattfindet, damit die Untersuchung der Trinkwasserproben spätestens am nächsten Tag stattfinden kann. Deshalb sollten Sie die Proben auch nur von Montags bis Mittwochs (nach Absprache auch am Donnerstag) nehmen und versenden.

2

**ANMELDUNG:** Bevor Sie die Proben nehmen, melden Sie das Einsenden der Proben bitte bei uns an, damit freie Kapazitäten zur Untersuchung Ihrer Proben sichergestellt sind. Senden Sie uns dazu eine Email an: [info@trinkwasserapp.de](mailto:info@trinkwasserapp.de) oder rufen Sie uns kurz an (0162 – 94 50 537)

3

**VORBEREITUNG:** Schließen Sie den Abfluss und entfernen Sie mit einer z.B. Rohrzanze Anbauteile wie Perlator (Siebeinsatz) mit Dichtung und legen Sie diese bei Seite. Es empfiehlt sich bei dieser Gelegenheit den Perlator (Siebeinsatz) zu reinigen und zu desinfizieren. Mit Desinfektionsmittel (mind. 70% Alkohol) den Wasser-Auslass des Wasserhahns für 30 Sekunden vollständig benetzen. Bitte halten Sie einen 1 Liter Messbecher bereit.

4

**PROBENAHEME:** Öffnen Sie die Probenahmeflasche ohne dabei die Deckelinnenseite, noch die Gefäßöffnung oder den Wasserauslass am Wasserhahn zu berühren und legen Sie den Deckel mit der Öffnung nach oben ab.

**ACHTEN SIE DARAUF, DASS NUR HEISSWASSER ODER KALTWASSER BEPROBT WIRD. BITTE KEIN MISCHWASSER BEPROBEN.**

Halten Sie den 1 Liter Messbecher unter den Wasserauslass und öffnen Sie Heiß- oder Kaltwasser, je nachdem welche Probe Sie untersuchen wollen. Nachdem der Messbecher mit einem Liter gefüllt ist, stellen Sie diesen beiseite und befüllen Sie sofort die Probenahmeflasche komplett, ohne den Wasserhahn nochmal auszustellen. Verschließen Sie dann den Probenahmebehälter.

Sollten Sie die Temperatur dokumentieren wollen, füllen Sie ein Becher mit dem heißen Wasser und messen Sie die Temperatur darin sofort. Stellen Sie jetzt das Wasser ab.

Trocknen Sie ggf. den Probenahmebehälter ab.



# Anleitung Probenahme 2/2

5

**DOKUMENTATION:** Bezeichnen Sie den Behälter mit dem Namen der Probe und füllen Sie das Etikett auf der Flasche so vollständig wie möglich aus.

6

**WICHTIGES:** Es empfiehlt sich die Temperatur der Wasserprobe zu messen. Sollte die Kaltwassertemperatur 25°C überschreiten, so unterliegt auch das Kaltwasser der gesetzlichen Trinkwasseruntersuchung. Wir empfehlen dann auch das Kaltwasser mit dem LEGIONELLEN-PRE-CHECK untersuchen zu lassen. Um einen hohen Grad an Sicherheit zu bekommen, empfehlen wir diesen Test alle 3 bis 6 Monate zu wiederholen.

7

**RÜCKSENDUNG:** Stellen Sie die Probeflaschen in den Karton, mit dem die Flaschen geliefert worden sind, befüllen Sie Hohlräume z.B. mit Zeitungspapier und senden Sie die Proben unter Berücksichtigung vom Punkt 1. Versand an:  
Rosik + Jung TRINKWASSER-APP  
Hauptstraße 70  
56593 Pleckhausen, oder Ihr Legipid-Labor.

Das Ergebnis Ihrer Trinkwasseruntersuchung erhalten Sie innerhalb 24 bis 48 Stunden per E-Mail. Diese Untersuchung dient als Eigenkontrolle und wird nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt. Sie stellt keine amtlich anerkannte Trinkwasseruntersuchung dar und ersetzt diese auch nicht. Sollten Sie eine amtlich anerkannte Trinkwasseruntersuchung benötigen muss diese durch ein akkreditiertes Institut durchgeführt werden. Akkreditierte Institute in Ihrer Umgebung nennen wir Ihnen gerne.

Das Ergebnis der Trinkwasseruntersuchung bezieht sich ausschließlich auf diese Probe. Eine Analyse einer unter anderen Bedingungen genommenen Probe kann u.U. zu einer abweichenden Aussage führen.

Sollten Sie diese Untersuchung regelmäßig durchführen lassen wollen, sprechen Sie uns auf einen Rahmenvertrag an. Wir erinnern Sie dann regelmäßig an die Probenahmen und Sie erhalten ggf. Vorteile im Einkauf der Trinkwasseruntersuchungen.



# Prüfbericht

## PRÜFBERICHT AK-RO1805

Trinkwasser Untersuchung auf Legionella spec. mit dem LEGIPID®-Verfahren.

Detektiert wird die jetzt vorhandene Anzahl an Legionellen spec. incl. der Legionellen im VBNC (Viable But Not Culturabe) – Stadium.

Dadurch wird Rekontamination verhindert.

### AUFTRAGGEBER: <Company>

Kontakt: <Contact>  
Straße / Nr.: <Business Line 1>  
Adresse 2: <Business Line 2>  
PLZ / Stadt: <Business Postcode> <Business Town/City>  
Telefon: <Telefon>  
E-Mail: <E-Mail>

### OBJEKT:

Objektart: OBJEKTNAME  
Anschrift: Strasse Hausnummer  
PLZ / Stadt: PLZ / STADT

### PARAMETER BEI PROBENAHME DER PROBE:

Das LEGIPID® Verfahren misst Werte ab 60 Legionellen und bis 1.000.000 Legionellen. Werte kleiner als 60 gelten als nicht detektiert.

Probennummer	Bezeichnung der Probe	Legipid-Messwert
1	1 Liter	(12) >60 NOT DETECTED
2	1 Liter	(57) >60 NOT DETECTED
3	1 Liter	(19) >60 NOT DETECTET
4	1 Liter	0 NOT DETECTED
5	1 Liter	(16) >60 NOT DETECTED
6	1 Liter	0 NOT DETECTED
7	1 Liter	0 NOT DETECTED
8	1 Liter	0 NOT DETECTED

Die 1 Liter Wasserproben wurden genommen von: XXXXXXX

Die Wasserproben wurden untersucht von: Andreas Rosik nach dem Legipid-Verfahren.

Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Eine Weitergabe bzw. Vervielfältigung über die betroffenen Personenkreise hinaus ist nicht gestattet und bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung der Rosik+Jung TRINKWASSER-APP. Das LEGIPID®-Verfahren ist nicht akkreditiert und ersetzt nicht die gesetzlich verordnete Trinkwasseruntersuchung.



fon 02687 - 92 73 44  
mobil 0162 - 94 50 537  
email info@trinkwasserapp.de

ROSIK+JUNG TRINKWASSER-APP  
Steuernummer: 02/140/52754  
Andreas Rosik  
Hauptstraße 70  
56593 Pleckhausen

Bankverbindung:  
VR-BANK RHEIN MOSEL  
IBAN: DE70 5766 2263 0001 9500 91  
BIC: GENODE33MPO

Datum: 26.09.2018

## Fast-Path

### Legionellen Eigenkontrolle!

-fast so einfach wie ein Schwangerschaftstest-



25 Minuten  
vom Test zum Ergebnis



- Der Legionellen-Sofort-Test Hydrosense weist Legionella pneumophila Serogruppe 1 in 25 Minuten nach.
- Der Test kann von jedem vor Ort durchgeführt werden.
- Legionellen in Konzentrationen ab 100 KBE / 100ml werden nachgewiesen(Auch VBNC). (für Kühltürme Konzentrationen ab 1.000 KBE / 100 ml Der Verwendung des Prüfgegenstandes ist somit konform zu den Anforderungen des § 4 Abs. 3 Nr. der 42. BImSchV)

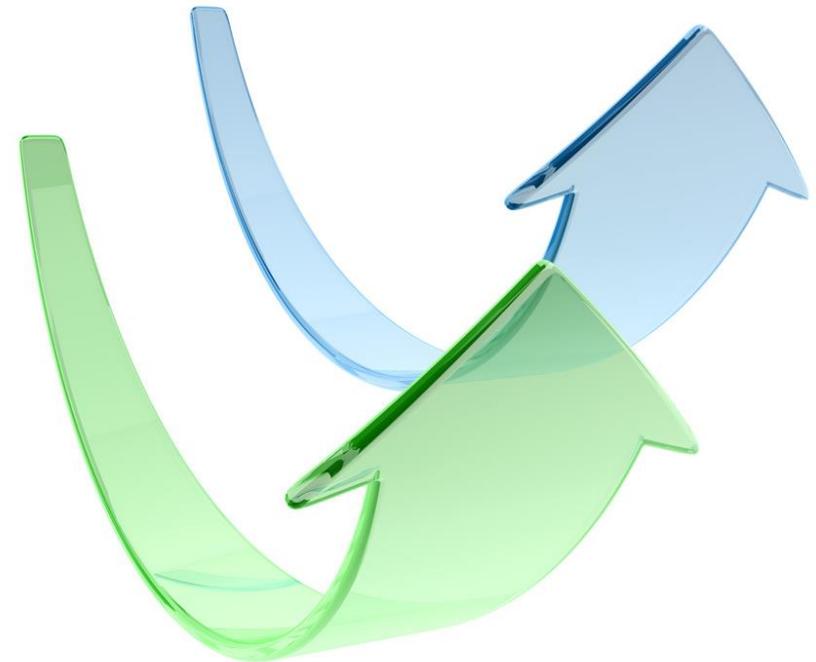




## Vorteile Schnelltest

Reduzierung gesundheitlicher  
Gefahr

- VBNC Stadien
- Überprüfung von Sanierung
- Minimierungsgebot
- Zusätzliche TW Untersuchungen
- Pre-Check





# Auswertung von Gefährdungsanalysen

## Gefährdungsanalyse nach § 16 Abs.7 der TWVO. (Empfehlung des UBA vom 14.12.2012)

Wird dem Unternehmer oder dem sonstigen Inhaber einer Wasserversorgungsanlage (USI) nach § 3 der TrinkwV bekannt, dass der in der Anlage 3 Teil II festgelegte technische Maßnahmenwert überschritten wird, hat er unverzüglich:

- Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen durchzuführen oder durchführen zu lassen. Diese Untersuchungen müssen eine Ortsbesichtigung sowie eine Prüfung der allgemein anerkannten Regeln der Technik einschließen.
- Eine Gefährdungsanalyse zu erstellen oder erstellen zu lassen.
- Die Maßnahmen durchführen oder durchführen zu lassen, die nach den a.a.R.d.T zum Schutz der Gesundheit der Verbraucher erforderlich sind.
- Unterscheidung in Sofortmaßnahmen und längerfristig umzusetzende Maßnahmen



# Auswertung von Gefährdungsanalysen

- Grundlage der Erstellung einer Gefährdungsanalyse ist die Kenntnis der a.a.R.d.T, insbesondere in Bezug auf die Warmwasserinstallation und Erfahrungen in der hygienischen Beurteilung bei Legionellen.
- Es muss sich eine Gefährdungsanalyse, wie sie nach § 16 Abs.7 TrinkwV gefordert ist, bei der hygienisch-technischen Beurteilung der Anlagenteile nach den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 551 richten.
- Die Erstellung einer GFA setzt sich im Grunde aus drei teilen zusammen.



# Auswertung von Gefährdungsanalysen

## Ortsbesichtigung:

- Aufnahme der Temperaturen
- Stagnationszeiten
- Werkstoffe / Materialien
- Durchfluss
- Wartungs-, Inspektions- und Reinigungsintervalle
- Bauausführung

Überprüfung der gesamten Trinkwasseranlage auf Ausführung und Betrieb nach den anerkannten Regeln der Technik (DIN EN 806, DIN EN 1717, DIN 1988, DVGW W 551)

Auffällige Anlagenteile oder Abschnitte sind im Idealfall mit Fotos aufzunehmen.

# Auswertung von Gefährdungsanalysen

## Bericht zur Gefährdungsanalyse sollte folgendermaßen aufgebaut werden:

- 1. Methodik
- 2. Basisinformationen
- 3. Bestandsaufnahme (Mängel, Abweichungen von Anforderungen aus den a.a.R.d.T.)
- 4. Maßnahmen zur Legionellen- und Mängelbeseitigung
- 5. Bewertung und Ordnung (Priorisierung) der Maßnahmen hinsichtlich:
  - Machbarkeit, Dringlichkeit
  - Umsetzungszeit, Planungshorizont
  - Aufwand, Kosten
- 6. Festlegung eines Maßnahmenplans (kurz-, mittel-, langfristig)



# Auswertung von Gefährdungsanalysen

## Mangel 1.1.1

**Ist-Zustand:** Temperatur am Trinkwassererwärmer Ausgang liegt bei 57,3 °C

**Mangel:** Zu niedrige Temperatur am Trinkwassererwärmer Ausgang < 60 °C

**Prüfung auf Einhaltung der a.a.R.d.T.:** Nach DIN 1988-200 [32] / DVGW Arbeitsblatt W 551 Pos. 6 (Betrieb) – 6.1 [10] ist folgende Temperatur einzuhalten:  
Zwecks Verhinderung bzw. Verminderung einer Verkeimung des Warmwassersystems, insbesondere durch Legionellen, müssen die Warmwassertemperaturen im Warmwasserspeicher (Boiler) stets  $\geq 60$  °C und in der Zirkulationsleitung stets  $\geq 55$  °C betragen. An den Entnahmestellen (Duschen, Waschtischarmaturen usw.) sollte eine Warmwassertemperatur von 55 °C nicht unterschritten werden.

**Auswirkung/Folge:** auf Grund zu niedriger Temperatur im TWE kann es zu Ablagerungen, in denen es zur Bildung von Legionellen kommt; die festgestellten Temperaturen am Ausgang des TWE entsprechen nicht den a.a.R.d.T.

**Betriebstechnische Maßnahme/Empfehlung:** Anheben der Temperaturen entsprechend Empfehlung = Speicher 63 °C sowie Zirkulation 59 °C



# Auswertung von Gefährdungsanalysen

## Mangel 1.1.2

**Ist-Zustand:** Temperatur des erwärmten Trinkwassers liegt bei 50,5 °C nach 3 Liter

**Mangel:** Temperatur des erwärmten Trinkwassers an der Entnahmestelle beim Verbraucher zu gering (niedriger als die geforderten 55 °C)

**Prüfung auf Einhaltung der a.a.R.d.T.:** Nach DIN 1988-200 [32] / DVGW Arbeitsblatt W 551 Pos. 6 (Betrieb) – 6.1 [10] ist folgende Temperatur einzuhalten:

Zwecks Verhinderung bzw. Verminderung einer Verkeimung des Warmwassersystems, insbesondere durch Legionellen, müssen die Warmwassertemperaturen in der Zirkulationsleitung stets  $\geq 55$  °C betragen. An den Entnahmestellen (Duschen, Waschtischarmaturen usw.) sollte eine Warmwassertemperatur von 55 °C nicht unterschritten werden.

**Auswirkung/Folge:** auf Grund zu niedriger Temperatur kann es zu Ablagerungen, in denen es zur Bildung von Legionellen kommt; die festgestellten Temperaturen entsprechen nicht den a.a.R.d.T.

**Betriebstechnische Maßnahme/Empfehlung:** Anpassen der Temperaturen stets  $\geq 55$  °C in Verbindung mit Punkt 5

# Auswertung von Gefährdungsanalysen

Ist Zustand: Trinkwassererwärmer



**Mangel:** fehlender Nachweis über regelmäßige Wartung/Reinigung des TWE sowie fehlende Reinigungsöffnung

**Auswirkung/Folge:** auf Grund fehlender Reinigung des Speichers kann es zu Ablagerungen, wie Schlamm kommen und die Verunreinigungen können in das Leitungsnetz gespült werden

**Verfahrenstechnische Maßnahme/Empfehlung:** Reinigung des TWE entsprechend Herstellerempfehlung auf der Grundlage DVGW (A) W 551 [10] und DIN EN 806-5 [18] ggfs. Austausch des TWE

# Auswertung von Gefährdungsanalysen

Ist-Zustand: Probenahmeventil (PWH-C)



**Mangel:** Falsch installiertes Probenahmeventil (PWH-C)

**Prüfung auf Einhaltung der a.a.R.d.T.:** entsprechend DVGW Arbeitsblatt W 551 [10] ist das PNV vor der Zirkulationspumpe zu installieren

**Auswirkung/Folge:** bei Beprobungen kann es zu verfälschten Ergebnissen kommen auf Grund der Nähe des PNV zum Speicher (hier kann es zum Rückdrücken der Speichertemperatur kommen und somit zum vermischen)

**Bautechnische Maßnahme/Empfehlung:** Neuinstallation des PNV entsprechend Vorgabe DVGW Arbeitsblatt W 551 [10]

# Auswertung von Gefährdungsanalysen

Der DVGW Hinweis W 1001 enthält eine Beispielmatrix zur Risikoabschätzung. Die Verwendung einer 3 x 3 – Risikomatrix hat sich in der Praxis bewährt. Die nachfolgend aufgeführte Tabelle enthält die in dieser Beurteilung angewandte, an den DVGW Hinweis W 1001 angelehnte Bewertungsmatrix.

		Schadensausmaß		
		Gering	Mittel	Hoch
Eintrittswahrscheinlichkeit	Hoch	M	H	H
	Mittel	G	M	H
	Gering	G	G	M

Aus der Eintrittswahrscheinlichkeit und dem Schadensausmaß ergibt sich das Gefahrenpotential und die Priorität für die durchzuführende Maßnahme.

# Auswertung von Gefährdungsanalysen

	Priorität	Gefahrenpotential	Umsetzung	Empfehlung / Richtwerte zur zeitlichen Umsetzung
	Prio 1	H = Hohes Gefahrenpotential	Schnell/ sofort kurzfristig umsetzen	4 Wochen
	Prio 2	M = Mittleres Gefahrenpotential	Mittelfristig umsetzen	3 Monate
	Prio 3	G = Geringes Gefahrenpotential	Langfristig umsetzen	12 Monate
	Prio 4	Ohne Auswirkung	Ohne Auswirkung	freigestellt



# DUSCHVERBOT AUFHEBEN





# Duschverbot aufheben

Überwachungspflicht von öffentlichen Gebäuden durch die Gesundheitsämter.

Periodische Untersuchungen mindestens alle 3 Jahre 1 mal in gewerblich genutzten Gebäuden.

Jährliche Untersuchungen in öffentlichen Gebäuden, in Krankenhäusern etc. Intervall nicht verlängerbar!!

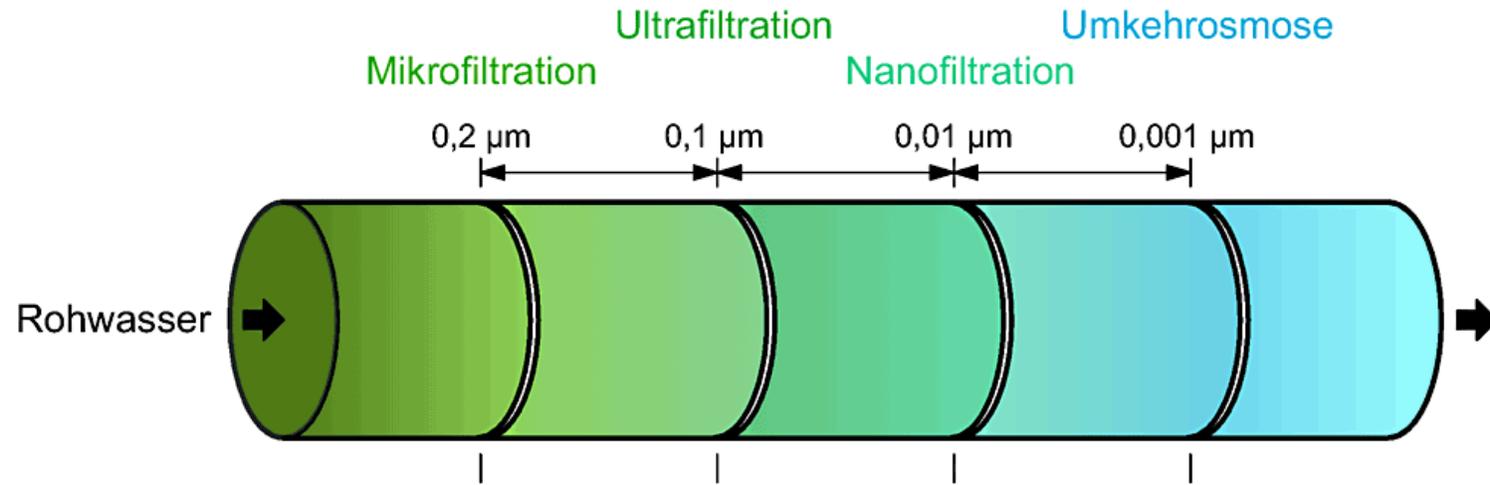
( Stand 10 / 2012 )

Überwachung bei Wohngebäuden nur bei Beanstandungen.

Anzeigepflicht des Betreibers bei Überschreitung des technischen Maßnahmewertes bzw. Grenzwertes.

**Gebäude mit kontaminierten Trinkwasseranlagen können vom Gesundheitsamt vorübergehend geschlossen werden.**

# Duschverbot aufheben



Rückhalt folgender  
Stoffe möglich:

- |                          |                      |                    |         |
|--------------------------|----------------------|--------------------|---------|
| • Plankton               | • Makro-<br>moleküle | • DOC              | • Ionen |
| • Algen                  | • Viren              | • größere<br>Ionen |         |
| • Trübstoffe             | • Kolloide           |                    |         |
| • Bakterien              |                      |                    |         |
| • suspendierte<br>Stoffe |                      |                    |         |

erforderliche

Transmembrandrücke:    0,2-5 bar            1-10 bar            5-10 bar            10-150 bar

# Duschverbot aufheben



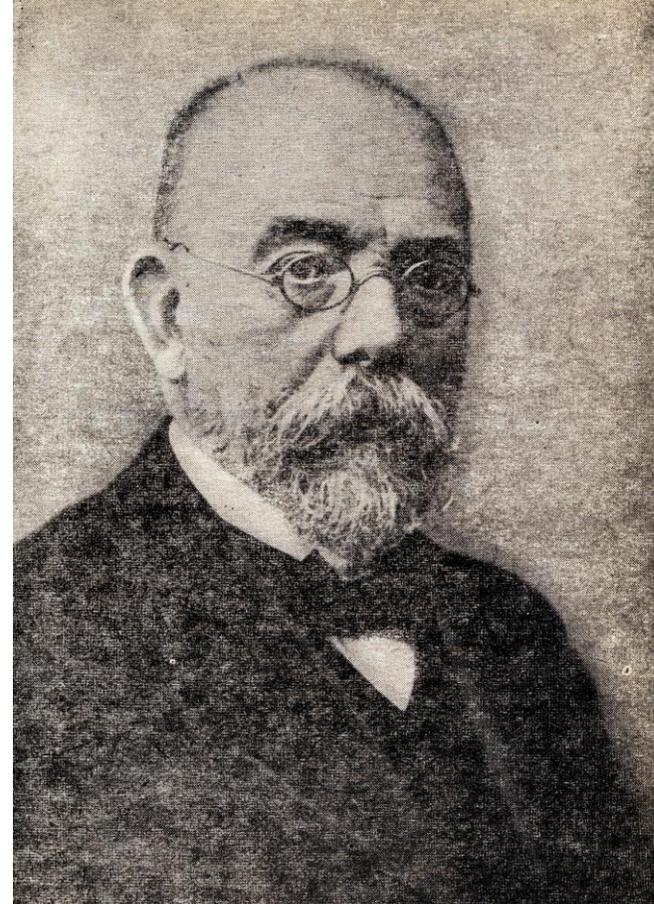
A woman with her eyes closed, standing under a shower of water, with the text 'SACHKUNDE DESINFEKTION' overlaid in cyan.

**SACHKUNDE DESINFEKTION**



# DESINFEKTION VON TRINKWASSER

- Choleraepidemie in HH
- 1892
- 8605 TOTE
- Robert Koch



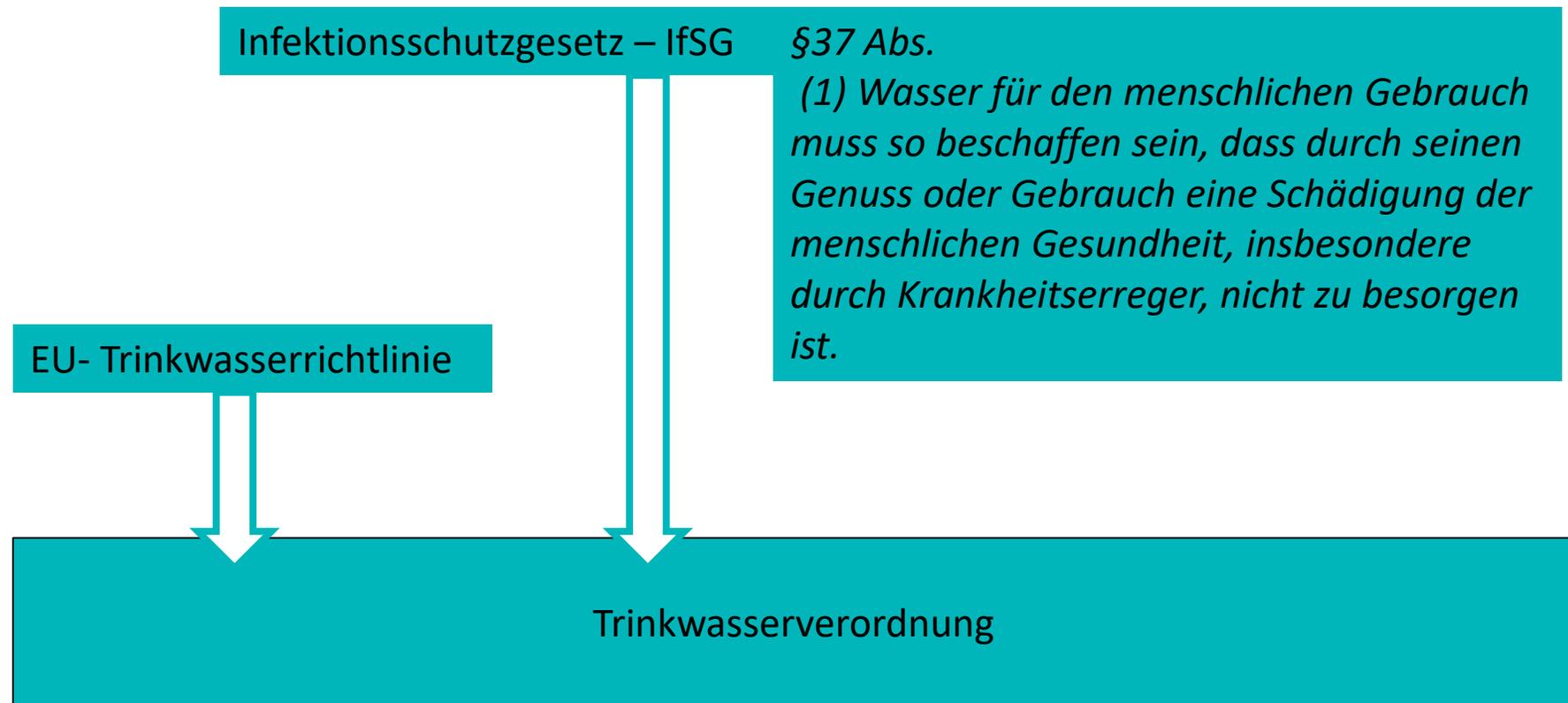


# Über TW übertragbare Krankheiten

Familie	Bekannte Keime	Erkrankungen	Größe
Protozoen	Amöbenruhr, Giardia, Lamblien, Kryptosporidien	Kryptosporidose, Giardiasis	1 - 15 Mikron
Bakterien	E-Coli, Salmonellen, Legionellen, Cholera	Legionellose, Cholera, Salmonellose	0,2 - 5 Mikron
Viren	Hepatitis A, Norwalk-Virus, Rota-Virus, Polio-Virus	Kinderlähmung, Gelbsucht	0,02 – 0,2 Mikron



# Rechtliche Grundlagen





# § 4 Trinkwasserverordnung 1/2

## § 4 Allgemeine Anforderungen

(1) Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Es muss rein und genusstauglich sein. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn

1. bei der Wassergewinnung, der Wasseraufbereitung und der Wasserverteilung mindestens die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden und

**2. -das Trinkwasser den Anforderungen der §§ 5 bis 7 entspricht.**

(2) Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage dürfen Wasser, das den Anforderungen des [§ 5 Absatz 1 bis 3](#), des [§ 6 Absatz 1 und 2](#) nicht entspricht, nicht als Trinkwasser abgeben und anderen nicht zur Verfügung stellen.



# § 4 Trinkwasserverordnung 2/2

## § 4 Allgemeine Anforderungen

Satz 1 gilt nicht, soweit

1. Das Gesundheitsamt nach [§ 9 Absatz 6](#) festgelegt hat, dass Mikroorganismen oder chemische Stoffe im Trinkwasser enthalten sein dürfen, oder
2. Das Gesundheitsamt nach [§ 10 Absatz 1, 2, 5](#) oder die Europäische Kommission auf einen Antrag nach [§ 10 Absatz 6](#) eine Abweichung vom Grenzwert eines Parameters nach Anlage 2 zugelassen haben oder
3. Nach [§ 9 Absatz 4 Satz 3](#) keine Maßnahmen zu treffen sind.

(3) Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage dürfen Wasser nicht als Trinkwasser abgeben und anderen nicht zur Verfügung stellen, wenn die Grenzwerte oder die, Anforderungen des [§ 7](#) nicht eingehalten sind. Satz 1 gilt nicht, soweit

1. Das Gesundheitsamt nach [§ 9 Absatz 5](#) die Nichterfüllung oder Nichteinhaltung der in [§ 7](#) festgelegten Grenzwerte oder Anforderungen duldet oder
2. Das Gesundheitsamt nach [§ 9 Absatz und 6](#) festgelegt hat, dass Mikroorganismen oder chemische Stoffe im Trinkwasser enthalten sein dürfen.



# § 5 Trinkwasserverordnung

## § 5 Mikrobiologische Anforderungen

- (1) Im Trinkwasser dürfen Krankheitserreger im Sinne des [§ 2 Nr. 1](#) des Infektionsschutzgesetzes, die durch Wasser übertragen werden können, nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.
- (2) Im Trinkwasser dürfen die in [Anlage 1 Teil I](#) festgelegten Grenzwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten werden.
- (3) Im Trinkwasser, das zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen bestimmt ist, dürfen die in [Anlage 1 Teil II](#) festgelegten Grenzwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten werden.
- (4) Konzentrationen von Mikroorganismen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollen so niedrig gehalten werden, wie dies nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist.



# § 5 Trinkwasserverordnung

## § 5 Mikrobiologische Anforderungen

(5) Soweit der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungs- oder Wassergewinnungsanlage oder ein von ihnen Beauftragter hinsichtlich mikrobieller Belastungen des Rohwassers Tatsachen feststellen, die zum Auftreten einer übertragbaren Krankheit im Sinne des [§ 2 Nummer 3](#) des Infektionsschutzgesetzes führen können, oder annehmen, dass solche Tatsachen vorliegen, muss eine Aufbereitung, erforderlichenfalls unter Einschluss einer Desinfektion nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik unter Beachtung von [§ 6 Absatz 3](#) erfolgen. In Leitungsnetzen oder Teilen davon, in denen die Anforderungen nach [Absatz 1 oder 2](#) nur durch Desinfektion eingehalten werden können, müssen der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage nach [§ 3 Nummer 2](#) Buchstabe a und b, oder, sofern die Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit erfolgt, nach Buchstabe d oder Buchstabe f eine hinreichende Desinfektionskapazität durch freies Chlor, Chlordioxid oder andere geeignete Desinfektionsmittel oder -verfahren, die gemäß [§ 11 in einer Liste des Umweltbundesamtes](#) aufgeführt sind, vorhalten.



# § 6 Trinkwasserverordnung

## § 6 Chemische Anforderungen

(1) Im Trinkwasser dürfen chemische Stoffe nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.

(2) Im Trinkwasser dürfen die in Anlage 2 festgesetzten Grenzwerte für chemische Parameter nicht überschritten werden. (<https://www.dvgw.de/themen/wasser/trinkwasserverordnung/anlage-1-2/>)

(3) Konzentrationen von chemischen Stoffen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollen so niedrig gehalten werden, wie dies nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist.



# § 7 Trinkwasserverordnung

## § 7 Indikatorparameter

(1) Im Trinkwasser müssen die in Anlage 3 festgelegten Grenzwerte und Anforderungen für Indikatorparameter eingehalten sein. Dies gilt nicht für den technischen Maßnahmenwert in Anlage 3 Teil

II. (<https://www.dvgw.de/themen/wasser/trinkwasserverordnung/anlage-3/>)

(2) Im Trinkwasser, das zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen bestimmt ist, darf der in Anlage 3 Teil I laufende Nummer 5 (Coliforme Bakterien) festgelegte Grenzwert nicht überschritten werden



## Reinigung vor der Desinfektion

- Planung der Reinigungsmaßnahme notwendig
- Strangschemata der TW –Installation notwendig
- Prüfung ob Bauteile und Apparate für das ausgewählte Reinigungsverfahren geeignet sind.
- Empfindliche Komponenten ausbauen und ggf. durch Passstücke ersetzen.



## Reinigung vor der Desinfektion

- Während der Reinigungsmaßnahme darf das Wasser nicht an Verbraucher abgegeben werden
- Gereinigt wird in Fließrichtung ausgehend von der Hauptabsperrrarmatur
  - Strangweise
  - Je Stockwerk
- Trinkwassererwärmungsanlage vom System trennen
- TWK, TWW und TWZ müssen gereinigt werden

# Mechanische Reinigungsverfahren

	Anwendung	Fließgeschwindigkeit	Benötigt	Bemerkung
Spülen mit Wasser	Vor Inbetriebnahme und bei Ablagerungen  Zum „Freispülen“ nach chemischer Reinigung sowie Desinfektion	mind. 2 Meter / Sekunde	Ggf. Druckerhöhung	Ohne empfindliche Bauteile
Spülen mit Wasser / Luft-Gem. oder Impulsspülverfahren	Inkrustationen und bei mikrobieller Kontamination	mind. 0,5 Meter / Sekunde	Spülkompressor	Empfindliche Bauteile werden manuell gereinigt
Spülen mit Wasser + mech. Hilfsmittel (Eis, inerte Feststoffe)	Inkrustationen und bei mikrobieller Kontamination		Ggf. Korrosionsschutz	Empfindliche Bauteile werden manuell gereinigt

# Chemische Reinigungsverfahren

Nach Art der Verunreinigung ist das Reinigungsmittel zu definieren.

Materialbeständigkeit ist zu beachten

Schutz der Verbraucher ist sicherzustellen

Spülung nach Reinigung bis zur rückstandsfreien Beseitigung

Evtl. Neutralisation vor Ableitung in den Kanal





# Chemische Reinigungsverfahren

- Apparate, bewegliche Teile und empfindliche Bauteile sind **auszubauen**. (Sicherheitsventile, Rückflussverhinderer, Rohrtrenner, Filter, Durchlauferhitzer, Ausdehnungsgefäße, Dosiergeräte, Enthärtungsanlagen und sonstige Behandlungsgeräte).
- Ausgebaute Teile werden nach Herstellerangabe gereinigt
- Verschleißteile sind auszutauschen (Strahlregler, Duschköpfe und –schläuche, Filterkartuschen, O-Ringe, Harze).
- Wiedereinbau nach Reinigung und ggf. Desinfektion. Unausbaubare Elemente sind nach Spülung zu reinigen.



# Desinfektion

Thermische Desinfektion

Chemische Desinfektion

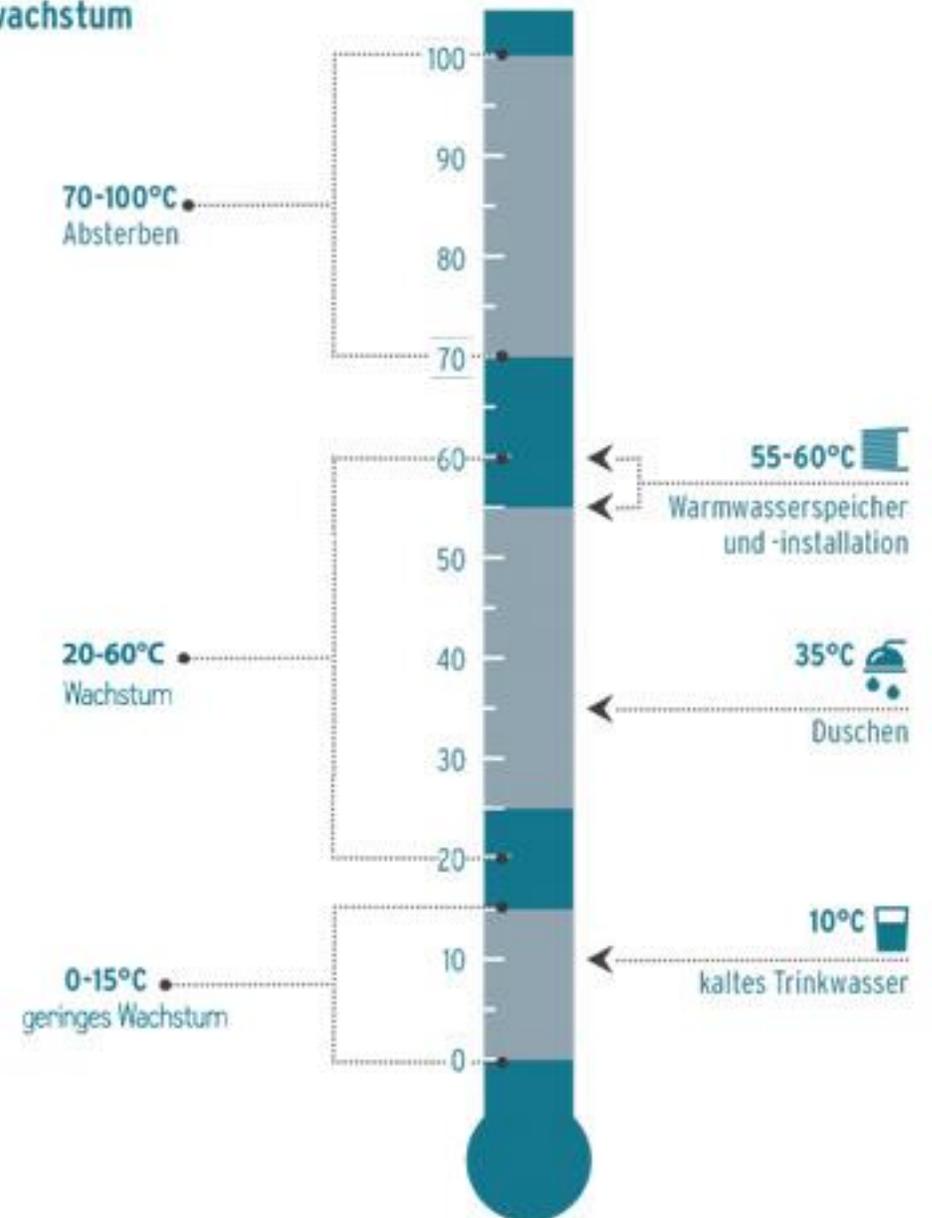
- Die vollständige Dokumentation aller Begleitumstände ist zu beachten
  - Siehe u.a. UBA-Liste der Aufbereitungsstoffe, Temp. Verbrauch, etc.
- Desinfektionsmaßnahmen sind rechtzeitig beim Gesundheitsamt anzumelden.
- Keine Desinfektion ersetzt das technische Instand setzen.
- Ursachen der Kontamination müssen beseitigt werden.
- Geringere Wirkung in Schmutzpartikeln, Biofilm und Trübstoffen



# Thermische Desinfektion

- Die gesamte Installation muss mit 70°C heißem Wasser gespült werden.
- Jede Zapfstelle mind. 3 Minuten in Fließrichtung, ggf. strangweise
- Bei Temperaturunterschreitung muss die Maßnahme abgebrochen werden.
- Häufiger Einsatz von mobilen Heizzentralen
- Verbrühungsschutz für Bewohner muss gewährleistet sein.

## Legionellenwachstum



# § 11 Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

(1) Während der Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung des Trinkwassers dürfen nur Aufbereitungsstoffe verwendet werden, die in einer Liste des Bundesministeriums für Gesundheit enthalten sind...

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Teil I c: Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Konzentrationsbereich nach Abschluss der Aufbereitung <sup>2)</sup>	Zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Calciumhypochlorit	7778-54-3	231-908-7	Desinfektion	DIN EN 900 Tab. 1: Typ1	1,2 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/L freies Cl <sub>2</sub>  min. 0,1 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird
Chlor	7782-50-5	231-959-5	Desinfektion, Herstellung von Chlordioxid	DIN EN 937 Tab. 1 Bei Herstellung des Chlor nach dem Amalgam-Verfahren: Hg-Gehalt max. 0,1 mg/kg Cl <sub>2</sub>	1,2 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/L freies Cl <sub>2</sub>  min. 0,1 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird
Chlordioxid	10049-04-4	233-162-8	Desinfektion	DIN EN 12671 Nur Angaben zu den Ausgangsstoffen (EN 937, 938, 939, 12678, 12926)	0,4 mg/L ClO <sub>2</sub>	max. 0,2 mg/L ClO <sub>2</sub>  min. 0,05 mg/L ClO <sub>2</sub>	Chlorit	Ein Höchstwert für Chlorit von 0,2 mg/L ClO <sub>2</sub> nach Abschluss der Aufbereitung muss eingehalten werden. Der Wert für Chlorit gilt als eingehalten, wenn nicht mehr als 0,2 mg/L Chlordioxid zugegeben werden. Möglichkeit von Chloratbildung beachten
Natriumhypochlorit	7681-52-9	231-668-3	Desinfektion	DIN EN 901 Tab. 1: Typ 1 Grenzwert für Verunreinigungen mit Chlorat (NaClO <sub>3</sub> ): < 5,4 % (m/m) des Aktivchlors	1,2 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/L freies Cl <sub>2</sub>  min. 0,1 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird
Ozon	10028-15-6	233-069-2	Desinfektion, Oxidation	DIN EN 1278 Anhang A.3.2	10 mg/L O <sub>3</sub>	≤ 0,05 mg/L O <sub>3</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Siehe auch Liste Teil I a

Teil I c: Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Konzentrationsbereich nach Abschluss der Aufbereitung <sup>2)</sup>	Zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Calciumhypochlorit	7778-54-3	231-908-7	Desinfektion	DIN EN 900 Tab. 1: Typ1	1,2 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/L freies Cl <sub>2</sub>  min. 0,1 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird
Chlor	7782-50-5	231-959-5	Desinfektion, Herstellung von Chlordioxid	DIN EN 937 Tab. 1 Bei Herstellung des Chlor nach dem Amalgam-Verfahren: Hg-Gehalt max. 0,1 mg/kg Cl <sub>2</sub>	1,2 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/L freies Cl <sub>2</sub>  min. 0,1 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird
Chlordioxid	10049-04-4	233-162-8	Desinfektion	DIN EN 12671 Nur Angaben zu den Ausgangsstoffen (EN 937, 938, 939, 12678, 12926)	0,4 mg/L ClO <sub>2</sub>	max. 0,2 mg/L ClO <sub>2</sub>  min. 0,05 mg/L ClO <sub>2</sub>	Chlorit	Ein Höchstwert für Chlorit von 0,2 mg/L ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> nach Abschluss der Aufbereitung muss eingehalten werden. Der Wert für Chlorit gilt als eingehalten, wenn nicht mehr als 0,2 mg/L Chlordioxid zugegeben werden. Möglichkeit von Chloratbildung beachten
Natriumhypochlorit	7681-52-9	231-668-3	Desinfektion	DIN EN 901 Tab. 1: Typ 1 Grenzwert für Verunreinigungen mit Chlorat (NaClO <sub>3</sub> ): < 5,4 % (m/m) des Aktivchlors	1,2 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/L freies Cl <sub>2</sub>  min. 0,1 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/L freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird
Ozon	10028-15-6	233-069-2	Desinfektion, Oxidation	DIN EN 1278 Anhang A.3.2	10 mg/L O <sub>3</sub>	≤ 0,05 mg/L O <sub>3</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Siehe auch Liste Teil I a



# Chemische Desinfektion

- Nur von Fachfirmen
- Sicherungseinrichtung nach a.a.R.d.T.
- Bildung von Nebenprodukten muss beachtet werden
- Ggf. Trübungsmessungen ( $<0,1-0,2$  FNU)



## Zu beachten beim Umgang mit Gefahrstoffen:

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), DIN-Normen,
- Sicherheitsdatenblätter,
- Unfallverhütungsvorschriften (UVV),
- Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV)
- DVGW-Arbeitsblätter W557, W229, W290, W291, W294 (UV)
- UBA-Veröffentlichung 1997, 2001
- UBA-Veröffentlichung gem. §11
- TrinkwasserV §11
- u.v.m.

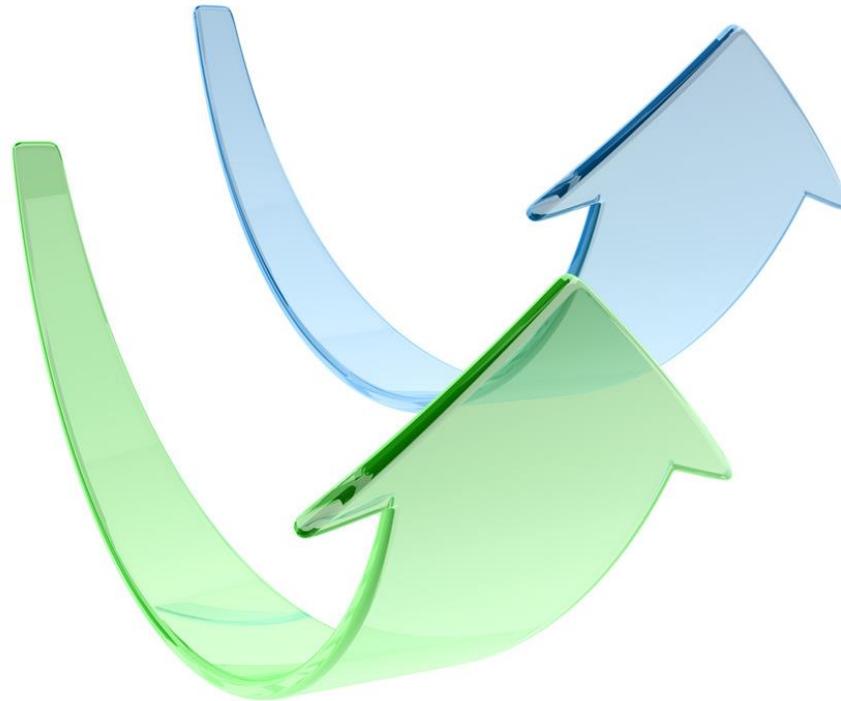


## Nach der Maßnahme

Trinkwasseruntersuchung nach  
Absprache mit Gesundheitsamt

Nachweis des vollständigen  
Auspülens

Schutz vor Korrosion vor allen bei  
verzinkten Leitungen





VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT