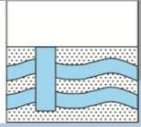


-Die novellierte Trinkwasserverordnung- Legionellen im Trinkwasser der Hausinstallation



Referent

Adrian Riedel



Dipl. Ing. (FH) Umweltsicherung

Standortleiter Niederlassung Ansbach

Privater Sachverständiger Eigenüberwachung

Zulassung IfSG §44

Seit 14 Jahren bei AIR





Rietzler Gruppe

Labore der Rietzler Gruppe

Labors

AIR GmbH

CBL Ansbach

ACU Nürnberg

Servicestandorte

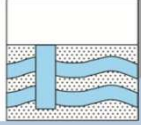
Marktoberdorf

Regensburg

Rosenheim

Würzburg

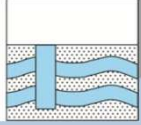




AIR/CBL/ACU Steckbrief

- über 60 Mitarbeiter
- 3 Laborstandorte in Bayern
- 5 Probenahmefahrzeuge
- >50.000 Proben (Umweltbereich)
- 4.000.000 € Jahresumsatz
- 10 hauptberufliche Probenehmer
- 3 Chemielaboranten-Azubis pro Jahrgang





AIR GmbH Steckbrief

- Trinkwasser
- Abwasser
- Badewasser
- Klärschlamm
- Bioabfall
- Altlasten
- Recyclingmaterial
- Abfall
- Biogas
- Raumluft
- Emission
- Immision
- Lebensmittel
- Mikrobiologie

- Akkreditierung nach
DIN EN ISO 17025
- Notifiziert nach
§ 15 TrinkwV
- Untersuchungsstelle
nach § 18 BBodschG
- Notifiziert nach
AbfKlärV, BioAbfV, DüngeV
- Messtelle nach
§ 26, 28 BImSchG
- Zertifiziert durch
AQS-Leitstelle Bayern





Labore der Rietzler-Gruppe



www.rietzler-analytik.de

Laborgemeinschaft AIR CBL ACU - Mozilla Firefox XPMan

http://rietzleranalytik.de/AIR/CDA/index.php

Laborgemeinschaft AIR CBL ACU

Start

Herzlich Willkommen

auf den Internetseiten
der Laborgemeinschaft AIR | CBL | ACU

Home | Kontakt | Impressum

Suche

AIR NÜRNBERG

Analytik Institut Rietzler

Unser Analytik Institut, im Süden von Nürnberg und nahe der A73 angesiedelt, bietet Ihnen das komplette Leistungspaket eines modernen Dienstleistungslabors: **Mehr als 2.000 chemische Elemente und Verbindungen analysieren wir momentan - Anzahl steigend.**

In der Spurenanalytik, der anorganischen und organischen Chemie sind unsere hoch qualifizierten Mitarbeiter "zu Hause".

[english version](#)

CBL ANSBACH

Chemisch Biologisches Laboratorium

Am Stadtrand von Ansbach, direkt an der B14 befindet sich unser Standort CBL, Chemisch Biologisches Laboratorium. **Der Name erläutert bereits unsere größte Spezialität: Die Mikrobiologie.**

Wir untersuchen Trinkwasser, Abwasser, Boden und Lebensmittel - damit betreuen wir nahezu den gesamten Westen Mittelfrankens.

[english version](#)

ACU NÜRNBERG

AC Umweltmessungen

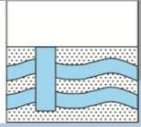
Unser Mess- und Beraterteam rund um Emission, Immission, Innenraum und Arbeitsplatzluft steht Ihnen hier zur Verfügung.

Wir sind bekanntgegeben nach BImSchG und TA-Luft und arbeiten als externe Immissionsschutzbeauftragte auch gerne für Ihr Unternehmen..

News

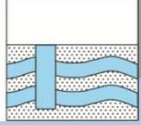
- ▶ Trinkwasserschulung 2011
- ▶ Legionellen
- ▶ REACH-Richtlinie - Was Produzenten und Importeure beachten müssen
- ▶ Bewertung von Metaboliten in Grund- und Trinkwasser
- ▶ Neu im Leistungsspektrum: Bedarfsgegenstände-Analytik
- ▶ GS-Zeichen - neueste Anforderungen
- ▶ Bestandener PFT-Ringversuch LÜRV S-01
- ▶ Wasserhärte/Neues WRMG
- ▶ Weichmacherproblematik
- ▶ Partner der ipse-Service GmbH
- ▶ Download Auftragsformular

Fertig



Gliederung

1. Rechtlicher Rahmen
2. Das Bakterium
3. DVGW Arbeitsblatt W551
4. Probenahme (Techniken & Strategie)
5. Gefährdungsanalyse



1. Rechtlicher Rahmen

• Infektionsschutzgesetz

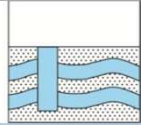
Seit 01.01.2001 Legionellen als meldepflichtige Krankheitserreger (IfSG §§ 6,7)

IfSG §37: „Wasser für den menschliche Gebrauch muß so beschaffen sein, daß durch den Genuß oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist“

• TrinkwV 2001 (Stand: 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung 11.05.2011)

§13 Anzeigepflichten

(5) Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage nach § 3 Nummer 2 Buchstabe d oder Buchstabe e, in der sich eine **Großanlage** zur Trinkwassererwärmung nach der Definition der allgemein anerkannten Regeln der Technik befindet, haben, sofern aus dieser Trinkwasser im Rahmen einer **öffentlichen** oder **gewerblichen** Tätigkeit abgegeben wird, den Bestand unverzüglich dem Gesundheitsamt anzuzeigen.



TrinkwV 2001 (Stand: 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung 11.05.2011)

§14 Untersuchungspflichten

„(3) Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage..., in der sich eine **Großanlage** zur Trinkwassererwärmung....befindet, haben ..., sofern sie Trinkwasser im Rahmen einer **gewerblichen** oder **öffentlichen** Tätigkeit abgeben, das Wasser in Anlage 3 T eil II festgelegten Parameter (Legionellen) zu untersuchen oder untersuchen zu lassen.

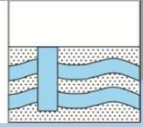
Die Untersuchungspflicht nach Satz 1 besteht für Anlagen, die **Duschen** oder andere **Einrichtungen** enthalten, in denen es zu einer **Vernebelung des Trinkwassers** kommt.“

Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage nach Satz 1 haben sicherzustellen, dass nach den **allgemein anerkannten Regeln der Technik** geeignete Probeentnahmestellen an den Wasserversorgungsanlagen vorhanden sind.

Die Proben müssen **nach den allgemein anerkannten Regeln** der Technik entnommen werden.

"**gewerbliche Tätigkeit**" die unmittelbare oder mittelbare, zielgerichtete Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer selbstständigen, regelmäßigen und in Gewinnerzielungsabsicht ausgeübten Tätigkeit (Mietwohnungen, Hotels, Gaststätten, kommerzielle Sportstätten, Campingplatz....)

"**öffentliche Tätigkeit**" die Trinkwasserbereitstellung für einen unbestimmten, wechselnden und nicht durch persönliche Beziehungen verbundenen Personenkreis (Kindergärten, Schulen, JVA's....)



TrinkwV 2001 (Stand: 1. Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung 11.05.2011)

TrinkwV Anlage 3 zur § 7 Teil 2

Spezielle Anforderungen an Trinkwasser in Anlagen der Trinkwasser-Installation

Technischer Maßnahmewert: Legionellen – Technischer Maßnahmewert **100/100ml**

Technischer Maßnahmenwert - ein Wert, bei dessen Erreichen oder Überschreitung eine von der Trinkwasser-Installation ausgehende vermeidbare Gesundheitsgefährdung zu besorgen ist und Maßnahmen zur hygienischtechnischen Überprüfung der Trinkwasser-Installation im Sinne einer Gefährdungsanalyse eingeleitet werden

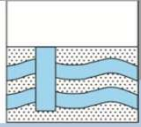
TrinkwV Anlage 4 zur §§ 14 und 19 Teil 2, Anmerkung 2

b) Untersuchung von Trinkwasser-Installationen nach § 14 Absatz 3

Der Parameter Legionella spec. ist **mindestens einmal jährlich** .. zu untersuchen. ..Sind bei den jährlichen Untersuchungen auf Legionella spec. in drei aufeinanderfolgenden Jahren keine Beanstandungen festgestellt worden, so kann das **Gesundheitsamt** auch **längere Untersuchungsintervalle festlegen**, sofern die Anlage und Betriebsweise nicht verändert wurden und nachweislich den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Diese Verlängerung der Untersuchungsintervalle ist **nicht möglich** in Bereichen, in denen sich Patienten mit höherem **Risiko für Krankenhausinfektionen** befinden (z.B. Krankenhäuser, Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen, Einrichtungen für ambulantes Operieren, Dialyseeinrichtungen, Entbindungseinrichtungen).

Anzahl und Beschreibung der repräsentativen Probennahmestellen gemäß § 14 Absatz 3 Satz 1 richten sich **nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik**.

Die Probennahme erfolgt nach **DIN EN ISO 19458** wie dort unter "Zweck b" beschrieben. Die Menge des vor dem Befüllen des Probenbehälters abgelaufenen Wassers darf 3 Liter nicht übersteigen.



DVGW-Arbeitsblatt W551

Seit 04.2004

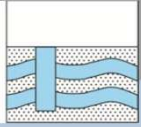
Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen;
Technische **Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums**; Planung,
Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen“

„**Allgemein anerkannte Regel der Technik**“

VDI 6023

Juli 2006

Hygiene in Trinkwasserinstallationen (Blatt 1)
Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung



- DIN EN ISO 19 458

Dezember 2006

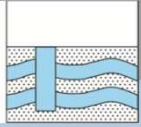
Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen

„**Allgemein anerkannte Regel der Technik**“

- Bundesgesundheitsblatt

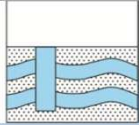
Regelmäßige Veröffentlichungen des UBA (Trinkwasserkommision des Umweltbundesamtes)

<http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/trinkwasser/empfehlungen.htm>



Was heißt das für die Betreiber?

- **Betreiber muss die Anlage dem Gesundheitsamt (GA) melden**
- **Betreiber muss unaufgefordert untersuchen lassen**
- **Betreiber muss für geeignete Probenahmestellen sorgen**
- **Betreiber muss innerhalb von zwei Wochen die Ergebnisse dem GA vorlegen**
- **Betreiber muss unverzüglich beim GA anzeigen, wenn der Technische Maßnahmewert für Legionellen überschritten ist.**

**Muster****Anzeige gemäß § 13 (5) TrinkwV – Großanlage zur Trinkwassererwärmung** - _____

(Bundesland)

(Empfängeradresse)

An
Landkreis**Kennung Großanlage:**

(wird vom Gesundheitsamt ausgefüllt)

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fax-Nr.:

Hiermit zeige ich den Bestand der nachfolgenden Anlage an:*Bei mehreren getrennten Warmwasser-Kreisläufen in einem Gebäude je Anlage getrennt anzeigen !***Unternehmer / Inhaber der Anlage:**

Name: _____

Straße, Nr.: _____

PLZ, Ort: _____

Telefon: (_____) _____

Fax: (_____) _____

Email: _____

Standort der Anlage:

Bezeichnung Gebäude/Anlagenteil: _____

Straße, Nr.: _____

PLZ, Ort: _____

Ansprechperson: _____

Telefon/Handy: (_____) _____

Art der Gebäudenutzung: _____
 gewerblich öffentlich im Sinne der TrinkwV (z.B. Mietwohngebäude, Krankenhaus usw.)

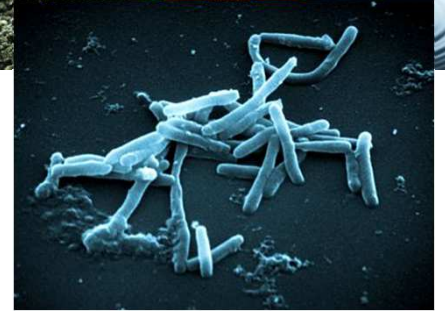
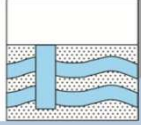
Gibt es in der Anlage Duschen /Einrichtungen, in denen es zur Vernebelung von Trinkwasser kommt ?

 ja nein
Trinkwasser-Untersuchungen auf Legionellen in den letzten 3 Jahren
 ja nein _____ Befund(e) beigefügt.
Betrieb der Anlage:
 Wartungsplan nach DIN 1988 / VDI 6023 vorhanden Wartungsvertrag abgeschlossen
Bemerkungen: (ggf. Anlagen beifügen und erläutern)

Ort, Datum _____

Unterschrift des Unternehmers / Inhabers _____

Musteranzeige zur Meldung einer Großanlage
(Quelle: Homepage des DVGW)



2. Legionellen - Das Bakterium

- Aerobe, gramnegative, bewegliche Stäbchen ohne Befähigung zur Sporenbildung (0,3 - 1µm dick und 2-5µm lang)

- In nahezu jedem Süßwasser, Grundwasser und teilw. salzhaltigen Wässern als natürlicher Bestandteil der Biozönose vorkommend

- Es existieren mind. 50 Spezies mit über 70 Serogruppen, davon ist Legionella pneumophila mit 14 Serogruppen der häufigste humanpathogene Erreger

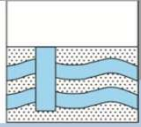
Serogruppe beschreibt verschiedene Variationen einer Subspezies

Differenzierung der Serogruppe mittels Antikörpertest (spezieller Antikörper reagiert mit der Oberflächenstruktur (=Antigen) eines Bakteriums)

- Vermehrungsoptimum zwischen 25°C und 45°C

- Generationszeit bei optimalen Bedingungen (Labor) 3 Stunden

(Vergleich E. coli 20 Minuten), in natürlichen Gewässern 22-72h.



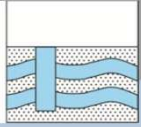
- Keim der Risikogruppe 2 – fakultativ pathogen

Pathogen = Krankheit verursachend

Fakultativ pathogen = unter best. Umständen krankheitserregend

- Werden bei herkömmlichen mikrobiologischen Routinekontrollen nicht erfasst, sie benötigen Aminosäuren als Energiequelle, Zucker werden nicht verstoffwechselt. (Limitierung durch Cystein und Eisensalze)
- Legionellen bilden Schleimhüllen (Schutz vor äußeren Einwirkungen)
- Toleranz gegenüber höheren Temperaturen - Absterben erst ab 55°C , mit zunehmender Temperatur schneller (55°C → 20min; 60°C → 2min; 70°C → einige Sek.)
- Höhere Toleranz gegenüber Desinfektionsmaßnahmen als beispielsweise E.coli oder andere Fäkalindikatoren, Resistenz gegen viele Antibiotika

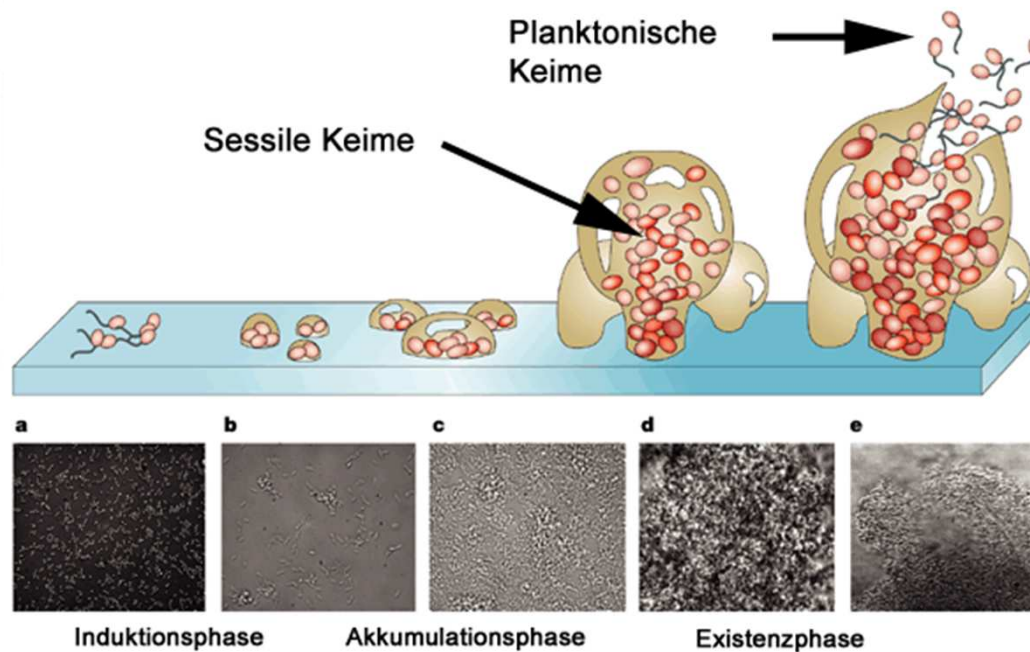
**• In „freier Natur“ in sehr geringen unbedenklichen
Konzentrationen nachweisbar und ohne Infektionsrisiko**

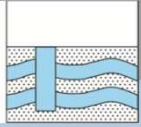


Lebensräume

Biofilm

Legionellen bilden mit anderen Kleinstlebewesen an allen wasserberührten Oberflächen (z.B. Rohrleitungen) einen **Biofilm** aus organischen polymeren Substanzen, der auch anorganische Bestandteile (Kalk, Rost etc) enthalten kann. Dieser zeigt sich u.a. als Rohrkrustation.



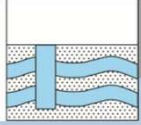


Lebensräume

Amöben



- Legionellen sind ein sog. Intrazellulärer Parasit.
Sie können von bakterienfressenden Amöben nicht „verdaut“ werden, sondern vermehren sich sogar in diesen.
- In einer Amöbe können bis zu 1.500 Legionellen enthalten sein.
- Innerhalb von Amöben oder in Biofilmen sind Legionellen vor äußeren Einflüssen geschützt und können damit besser überleben. → erhöhte Resistenz gegenüber Desinfektionsmitteln
- Durch das öffentliche Trinkwassernetz gelangen Legionellen in geringen Mengen in das Leitungsnetz von Gebäuden und können sich dort, abhängig von der Wassertemperatur, schnell vermehren.
- Diese Vermehrung wird durch Stagnation begünstigt.
(Ungestörte Entwicklung des Biofilms – schneller Zuwachs an Bakterien und Amöben)



Legionellen - als Krankheitserreger

- **Jüngster Ausbruch 2010 in Ulm** – 64 Erkrankte und 5 Todesfälle

Ursache: Zwei Kühltürme im Stadtgebiet

- **Massenhafte Vermehrung in technischen Systemen**

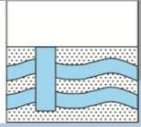
(Hausinstallationen, Raumluftechnischen Anlagen, Freizeitbädern, Whirlpools, Dentaleinheiten, Rückkühlwerken)

bei entsprechenden Milieubedingungen

- **Infektion** ausschließlich über Aerosol und Wasser, hierbei über das Einatmen von mit Legionellen kontaminiertem Wasser - Luft - Aerosolen



Pro Jahr kommt es in Deutschland zu 200.000 bis über 1 Million durch Legionellen verursachte Erkrankung.



Krankheitsformen

- **Pontiac Fieber: 95%** der ausgelösten Erkrankungen

Grippeähnliche Erkrankung, nach 48 Stunden Symptome wie Fieber, Gliederschmerzen, Übelkeit, Durchfall evtl. Schüttelfrost. Symptome klingen nach 2-5 Tagen ohne Medikation wieder ab.

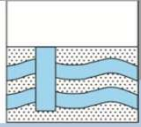
- **Legionellen Pneumonie: 5%** der ausgelösten Erkrankungen, Letalität 5-15%

Inkubationszeit 2-13 Tage, Symptome ähnlich dem Pontiac Fieber, schwererer Verlauf, Entzündung der Lunge, Organschäden - bei rechtzeitiger Erkennung gut mit spez. Antibiotika ausheilbar.

Risikogruppen für eine Infektion

- Personen über 40 Jahre
- Männer häufiger als Frauen, Kinder selten
- Immungeschwächte Personen

Intensivpatienten (Krebs, Transplantierte), Raucher, Alkoholiker, Diabetiker, chronisch Atemwegserkrankte, Allergiker



3. DVGW-Arbeitsblatt W551

Das Arbeitsblatt W 551 beschreibt die Maßnahmen, die notwendig sind, um eine massenhafte Vermehrung der Legionellen in Warmwassersystemen der Trinkwasser-Installation zu verhindern, oder bei den Systemen, bei denen es bereits zu einer Vermehrung gekommen ist, diese wieder zu beseitigen

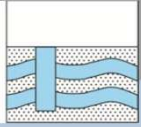
Einrichtungen mit möglichem Legionellenbefall (nur Großanlagen)

Großanlagen (Installationen: Trinkwassererwärmer >400 Liter und/oder >3 l Rohrleitungsvolumen in einzelnen Rohrleitungen zwischen Abgang TWE und Entnahmestelle)

Wohngebäude, Hotels, Altenheime, Krankenhäuser, Bäder, Sport- und Industrieanlagen, Campingplätze, Schwimmbäder.....

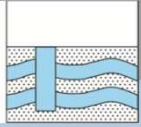
Kleinanlagen (Installationen: Ein- und Zweifamilienhäusern-unabhängig von Inhalt des Trinkwassererwärmer und Inhalt der Rohrleitung

Installationen: Trinkwassererwärmer <400 Liter und <=3 l Rohrleitungsvolumen in jeder Rohrleitung zwischen Abgang TWE und Entnahmestelle)

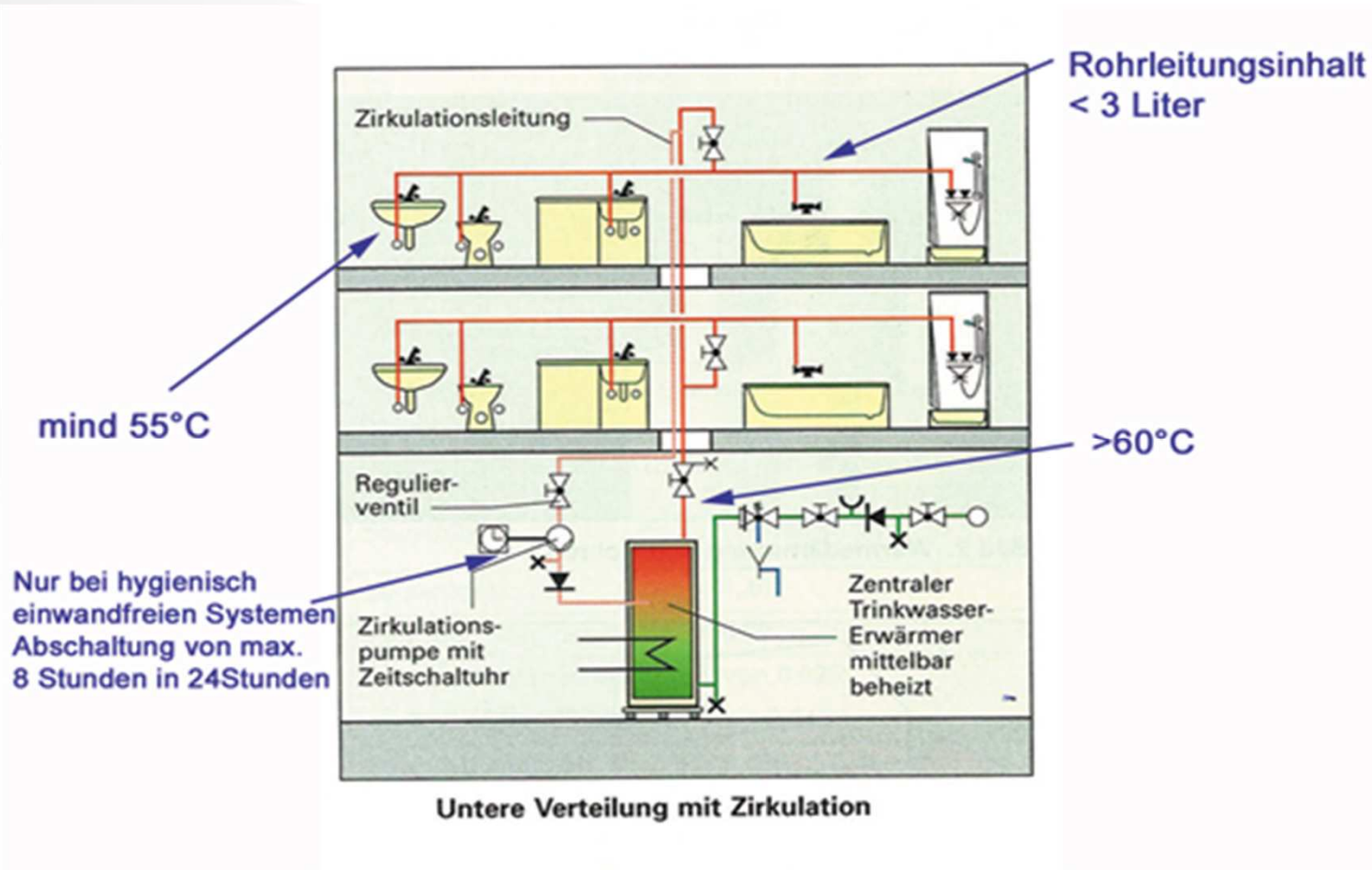


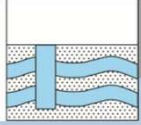
Ursachen für möglichen Legionellenbefall in Hausinstallationen

- Überdimensionierung des WW-Bereiters
 - Dauerhafte Betriebstemperaturen $< 60^{\circ}\text{C}$ (Boiler)
 - Unbeachtete Reinigungs- und Wartungsintervalle
 - Externe Vorwärmstufen des TWE
 - Lange Leitungswege, hoher Verzweigungsgrad
 - Stichleitungen mit stehendem Wasser (Stagnation)
 - Mangelhafter hydraulischer Abgleich der Zirkulation
 - Mangelhafte Isolierung zwischen parallelen KW- und WW- Leitungen
 - Hoher Temperaturabfall im WW-Leitungssystem $> 5-15\text{K}$
 - Abschaltung bzw. Ausfall der Zirkulation
- Längere Zeit leer stehende Gebäudeabschnitte (Nichtnutzung)
 - Verkeimte Armaturen (Duschschläuche-Biofilm)



Zirkulationssysteme





Untersuchungen nach DVGW W551

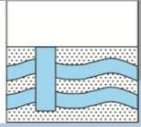
Orientierende Untersuchung (DVGW Arbeitsblatt W551)

- Abschätzung einer eventuellen Kontamination des WW-Systems mit Legionellen
- Entnahmestellen:
 - ✓ an entferntester Stelle vom TW-Erwärmer
 - ✓ am Austritt des Trinkwassererwärmers
 - ✓ am Eintritt in den Trinkwassererwärmer (Zirkulation)

**Bei festgestellter
Kontamination**

Weitergehende Untersuchung (DVGW Arbeitsblatt W551)

- Aussage über das Ausmaß der Kontamination → gezielte Sanierungsmaßnahmen
- Weitere Entnahmestellen:
 - ✓ Jeder Steigstrang
 - ✓ KW-Zulauf des TW-Erwärmer
 - ✓ Warm- und Kaltwasserproben an selten genutzten Armaturen
 - ✓ Leitungen mit stagnierendem Wasser
 - ✓ Be- u. Entlüftungsleitungen
 - ✓ Druckausgleichsgefäße
 - ✓ Entleerungsleitungen



Entnahmestellen

■ Schematische Darstellung eines Systems mit Probenahmestellen nach DVGW Regelwerk Arbeitsblatt W 551 (Neufassung 04/2004)

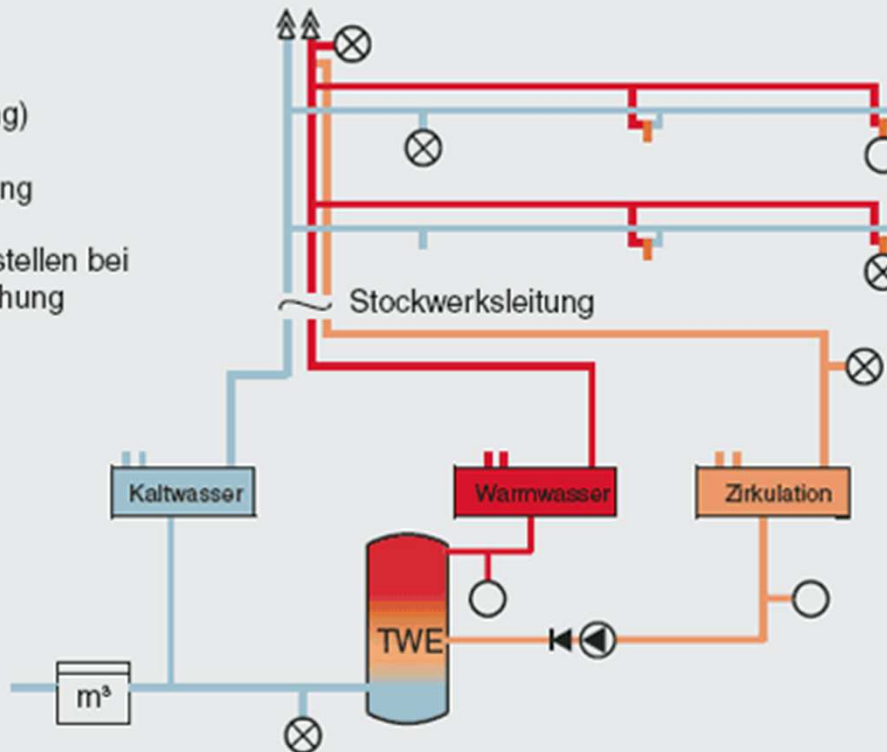
Probenahmestellen (Mindestumfang)

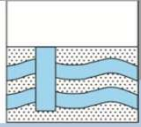


orientierende Untersuchung



zusätzliche Probenahmestellen bei weitergehender Untersuchung





4. Probenahme (Techniken & Strategie)

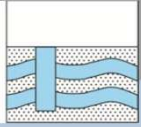
Technik der Probenentnahme

DIN EN ISO 19458 (2006)

Zweck B

Zielsetzung: Kontrolle der Qualität des Wassers in der Hausinstallation **ohne** Beeinflussung durch die Entnahmearmatur selbst

1. *Alle an der Armatur angebrachten Vorrichtungen und Einsätze entfernen*
2. *Entnahmestelle abflammen*
3. *Probe nach geringem Vorlauf (2 – 3 l) entnehmen*
4. *Probenahmeflaschen zu 5/6 füllen*
5. *Entnahme- und Maximaltemperatur aufzeichnen*
6. *Evtl. Zeitdauer bis zum Erreichen der Maximaltemperatur protokollieren*



Technik der Probenentnahme

DIN EN ISO 19458 (2006)

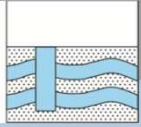
Zweck B

„Bei der Vorgabe durch die TrinkwV handelt es sich um Stichproben, die repräsentativ für die Wasserqualität in der Hausinstallation sind... Dabei dient die Armatur als Zugang zur Trinkwasser-Hausinstallation. Der Einfluß der Entnahmearmatur selbst muss ausgeschlossen werden.“(BGBl 2007 50:291-295)

→ **keine Beprobung von Duschen!!!**

Diese Entnahmetechnik zielt in erster Linie darauf ab, das zirkulierende Wasser aus Verteilern, Steigsträngen oder Zirkulationsleitungen zu erfassen (**Ermittlung einer systemischen Kontamination**).

Zur Sicherstellung, dass auch Wasser aus den zentral zirkulierenden Abschnitten der Trinkwasserhausinstallation beprobt wird, entnimmt man deswegen nach 1-3 Liter Vorlauf.



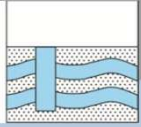
Technik der Probenentnahme

DIN EN ISO 19458 (2006)

Zweck C

Zielsetzung: Kontrolle der Qualität des Wassers bei Verwendung, wie es verbraucht wird (mit möglicher Beeinflussung durch die Entnahmearmatur selbst).

1. ***Kein Entfernen von Perlatoren, Einsätzen oder Duschköpfen***
2. ***Keine Desinfektion der Entnahmestelle***
3. ***Probe sofort ohne Vorlauf entnehmen (Stagnationsprobe)***
4. ***Probenahmeflaschen zu 5/6 füllen***
5. ***Evtl. Aufzeichnung der Entnahmetemperatur***



Technik der Probenentnahme

DIN EN ISO 19458 (2006)

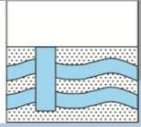
Zweck C

Diese Entnahmetechnik zielt in erster Linie darauf ab, das Gefährdungspotential des direkt durch die einzelne Armatur entnommenen Wassers zu erfassen
(Ermittlung einer lokalen Kontamination).

Positive Legionellenbefunde der nach **Zweck C** entnommenen Proben lassen jedoch keine Schlüsse auf die generelle hygienische Situation in der Hausinstallation zu, sondern liefern ergänzende Aussagen über mögliches Gefährdungspotential.

Daraus werden vor allem praktische hygienische Maßnahmen im Bereich der Nutzung und Instandhaltung abgeleitet

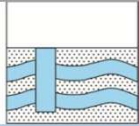
(z.B. Zwangsspülung von wenig genutzten Sanitärbereichen, regelmäßiger Wechsel von Brauseschläuchen und Perlatoren, Anbringen endständiger Filter, etc...)



Probenahmestrategie

•Begehung und Ortsbesichtigung

- ✓ Gebäudegröße und Nutzung
- ✓ Technik der WW-Bereitung (zentral oder dezentral, Anzahl der Boiler/Speicher, Beheizungsart, evtl Vorwärmstufen, etc.)
- ✓ Konzept der Wasserverteilung (WW-Verteiler, Zirkulation vorhanden und in Betrieb, Erfassung der Steig-/Versorgungsstränge)
- ✓ Evtl. Sichtung von Technik- oder Gebäudeplänen
- ✓ Festlegung von evtl. Entnahmestellen (entspr. einer orientierenden oder weitergehenden Untersuchung nach DVGW W 551 + Berücksichtigung von Vorgaben durch die Aufsichtsbehörde)
- ✓ Prüfung der Entnahmestellen auf Vorhandensein und Eignung



Erwärmtes Trinkwasser –
Ausgang WW-Bereiter

Heizung Rücklauf

Heizung Vorlauf

Kaltwasserzuleitung

Zirkulationspumpe

Rücklauf
Zirkulation



**Mittelbar beheizter
Trinkwassererwärmer mit
Zirkulation**

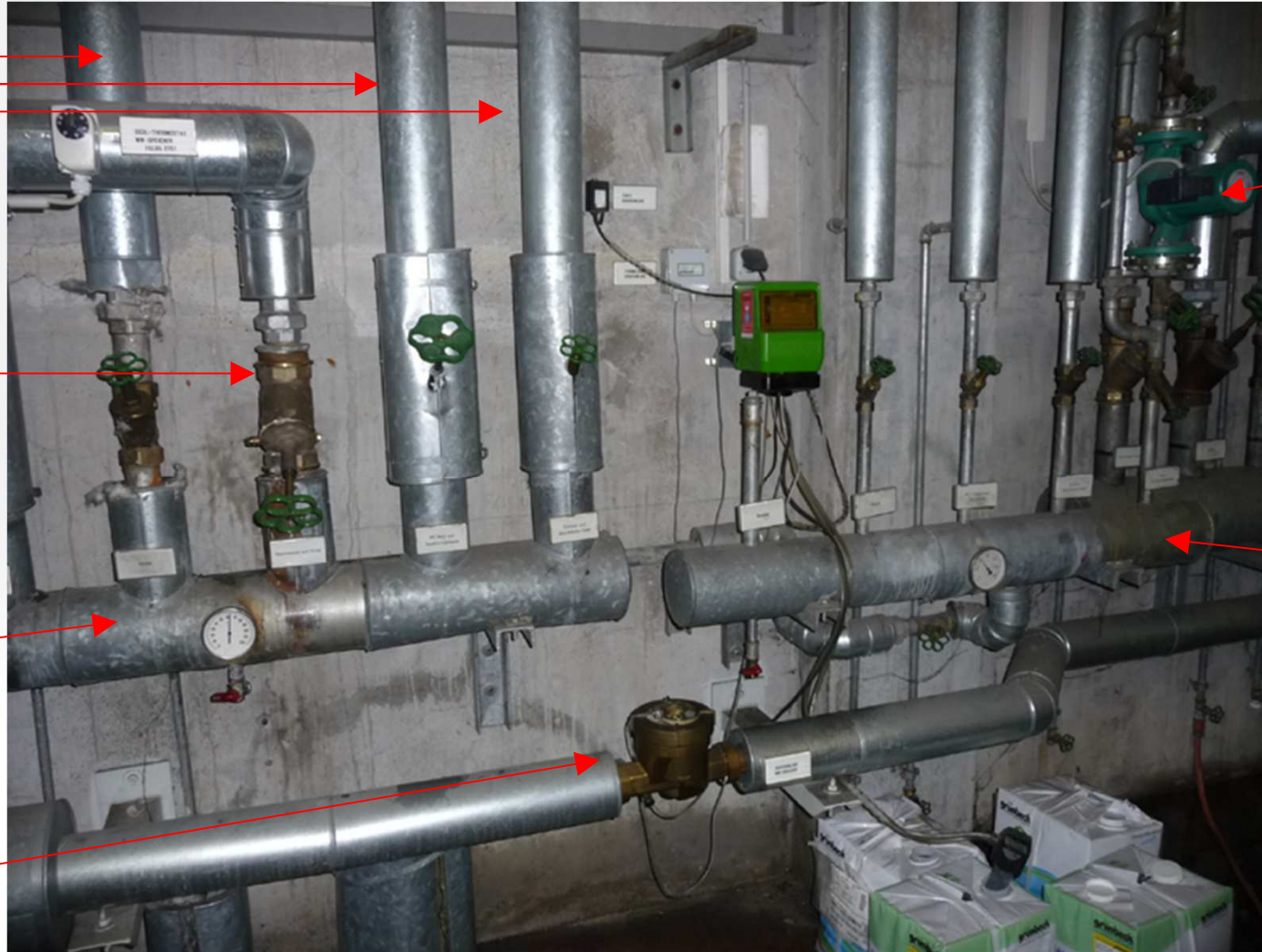


Steigstränge

Warmwasser
vom Boiler

Verteiler
Warmwasser
Vorlauf

Kaltwasser
Zuleitung mit
Wasserzähler

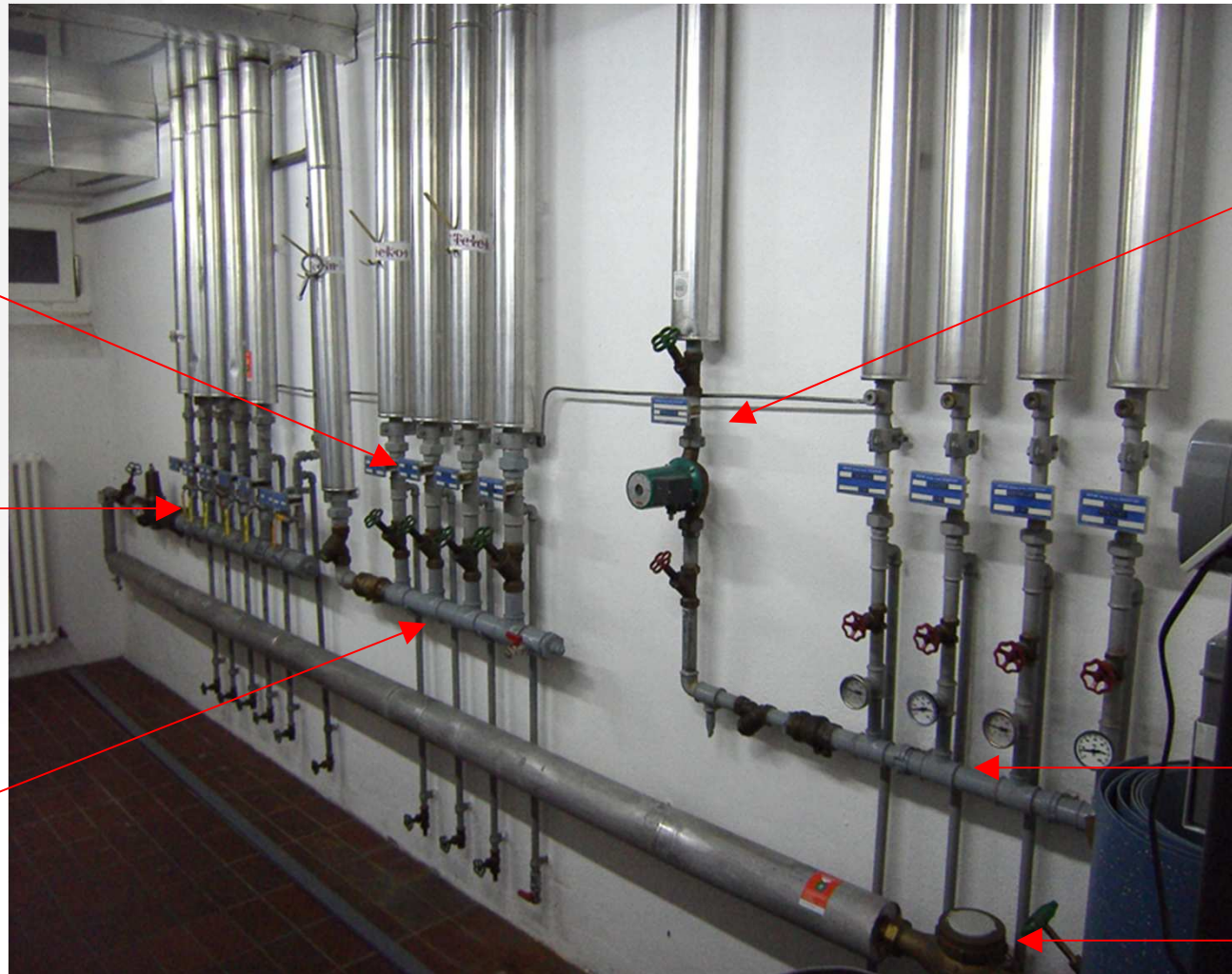
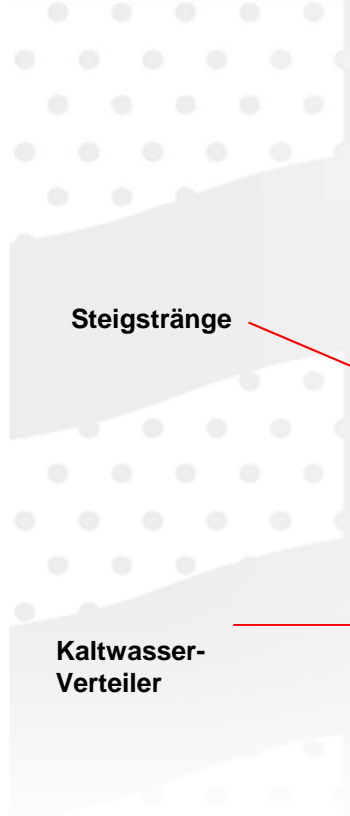


Zirkulationspumpe

Verteiler
Zirkulation
Rücklauf

Warmwasser-Verteilung

Dipl.-Ing. (FH) Adrian Riedel



Steigstränge

Kaltwasser-
Verteiler

Warmwasser
Verteiler

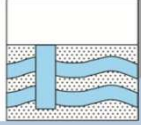
Zirkulations-
pumpe

Zirkulations-
Rücklauf
Verteiler

Kaltwasser
Eingang

Kalt- und Warmwasser - Verteilung

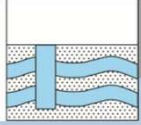
Dipl.-Ing. (FH) Adrian Riedel



**In manchen
Technikräumen ist es
sehr anspruchsvoll ohne
Einweisung oder Plan die
Leitungsführung
nachzuvollziehen und die
entsprechenden
Entnahmestellen zu
finden.**

Tipp:

- Feststellen der Fließrichtung in den einzelnen Leitungen (Stellung der Schieber/Rückflussverhinderer)
- Temperaturvergleich von Leitungen
- Beschilderungen/Beschriftungen beachten

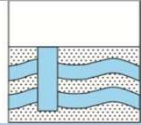


Probenahmestrategie

Eine exakte Dokumentation der Beprobung ist die Grundvoraussetzung für jede Untersuchung und fachlich korrekte Bewertung:

Das Probenahmeprotokoll muss Angaben machen zu:

- *Genaue Adresse und Bezeichnung des beprobten Objekts*
- *Datum und Entnahmezeitpunkt,*
- *Exakte Probenbezeichnung!!!! (Stockwerk, Raumnummer, Messstelle)*
- *Spülung der Armatur (Zeit/Liter)*
- *Desinfektion der Messstelle*
- *Entnahmetemperatur*
- *maximal erreichbare Ablauftemperatur mit Zeitdauer*
- *Besondere Umstände bei der Probenahme (Zirkulationsausfall, Niedrige Boilertemperatur aufgrund von „Hochbetrieb“)*
- *Abweichungen in der Durchführung der Probenahme (GA, Kundenwunsch)*



PROTOKOLL ÜBER DIE ENTNAHME VON WASSER AUS TRINKWASSERERWARMUNGSANLAGEN zur Bestimmung von Legionellen (entsprechend DVGW Arbeitsblatt W551), Blatt 1 von

| Auftraggeber: | Seniorenheim zur letzten Ruhe | | | | | | | | | | |
|---|---|---|------------------------|--|-------------------------|-----------------------------|------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|--|
| Projektcode: | ALTRUH | Probenahmedatum: | 30.03.2012 | | | | | | | | |
| Probenahmeort: | Seniorenheim zur letzten Ruhe, Altenstr. 1, 91522 Ansbach | Probenehmer: | A. Riedel AIR | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Orientierende Untersuchung/jährl. Kontrolle <input type="checkbox"/> weitergehende Untersuchung <input type="checkbox"/> 1. Nachuntersuchung <input type="checkbox"/> 2. Nachuntersuchung <input type="checkbox"/> | | Art der WW-Bereitung: Speichergröße in Liter: | | 1000 Liter Speicher Fabrikat Vaillant | | | | | | | |
| Entnahmestelle Ausgang WW-Bereiter vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Entnahmestelle Rücklauf Zirkulation vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Desinfektionsanlage vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein (wenn ja Cl_{100} messen) | | Anzahl/Name der Zirkulations-/Steigstränge: 1) Neubau (UG, EG) 2) Nebengebäude (UG, EG, 1.OG) 3) Altbau (UG, EG, 1.OG) Sonstiges: | | | | | | | | | |
| Labor- Nummer | Bezeichnung Entnahmestelle | Uhr- zeit | Probenahme nach | | Temp. bei PN [°C] | Armatur desinfiziert | | Max- Temp [°C] | Zeit bis T-Max. [sec.] | Bemerkung | |
| | | | Liter | min. | | ja | nein | | | | |
| C1200001 | UG, Heizzentrale, Raum U 101, Warmwasserbereiter: Warmwasseraustritt | 09:15 | 3 | | 61,2 | X | | 61,2 | 0 | | |
| C1200002 | UG, Heizzentrale, Raum U 101, Zirkulationsrücklauf nach Pumpe | 09:20 | 3 | | 55,5 | | X | 55,5 | 0 | Zirkulation im Dauerbetrieb | |
| C1200003 | EG, Raum E110, Mehrzweckraum: Waschbecken Wasserhahn Neubau | 09:25 | 2 | | 48,8 | X | | 59,1 | 20 | | |
| C1200004 | 1. OG, Personalumkleide, Raum O 120 Waschbecken Wasserhahn Nebengebäude | 09:30 | 3 | | 39,8 | X | | 55,1 | 40 | | |
| C1200005 | 1. OG, Wohnbereich 1, Stationsbad (gegenüber Zi.O 101) Dusche – Stagnationsprobe Nebengebäude | 09:35 | 0 | | 36,8 | | X | 36,8 | | Mischbatterie regelt ab | |
| C1200006 | 1. OG, Wohnbereich 2, Raum 124, Putzraum Ausgussbecken Wasserhahn Altbau | 09:45 | 3 | | 42,3 | X | | 49,5 | 180 | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Kunststoffhahn: keine Hitzedesinfektion möglich | | | | | | | | | | | |
| WW= Warmwasser KW= Kaltwasser WB= Waschbecken | | | HMB=Hebelmischbatterie | | | TMB=Thermostatmischbatterie | | | | | |
| Version: 3 | | | | Datum: 01.09.2011 | | | | Geprüft/freigegeben: | | | |
| E:\Vortrag Legionellen\PNLegioVortrag.doc | | | | | | | | | | | |



Bewertung der Untersuchungsbefunde (orientierende Untersuchung)

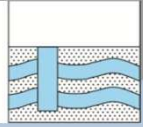
| DVGW –Arbeitsblatt W 551 (04/2004) Tabelle 1a : Bewertung der Befunde bei orientierenden Untersuchungen | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|--|
| Legionellen (KBE/100ml) ¹ | Bewertung | Maßnahme | Weitergehende Untersuchung ³ | Nachuntersuchung |
| >10.000 | Extrem hohe Kontamination | Direkte Gefahrenabwehr erforderlich (Desinfektion und Nutzungseinschränkung, z.B. Duschverbot) Sanierung erforderlich | Unverzüglich | 1 Woche nach Desinfektion bzw. Sanierung |
| >1000 | Hohe Kontamination | Sanierungserfordernis ist abhängig vom Ergebnis der weitergehenden Untersuchung | Umgehend | - |
| ≥100 | Mittlere Kontamination | Keine | Innerhalb von 4 Wochen | - |
| <100 | Keine/geringe Kontamination | Keine | keine | Nach 1 Jahr (nach 3 Jahren) ² |
| 1) KBE= Koloniebildende Einheit 2) Werden bei zwei Nachuntersuchungen im jährlichen Abstand weniger als 100 Legionellen in 100ml nachgewiesen, kann das Untersuchungsintervall auf maximal 3 Jahre ausgedehnt werden 3) Wird die orientierende Untersuchung gleich mit einem Probenumfang durchgeführt, der dem einer weitergehenden Untersuchung entspricht, gelten die in der Tabelle 1b angegebenen Maßnahmen direkt | | | | |

Gefahrenwert →

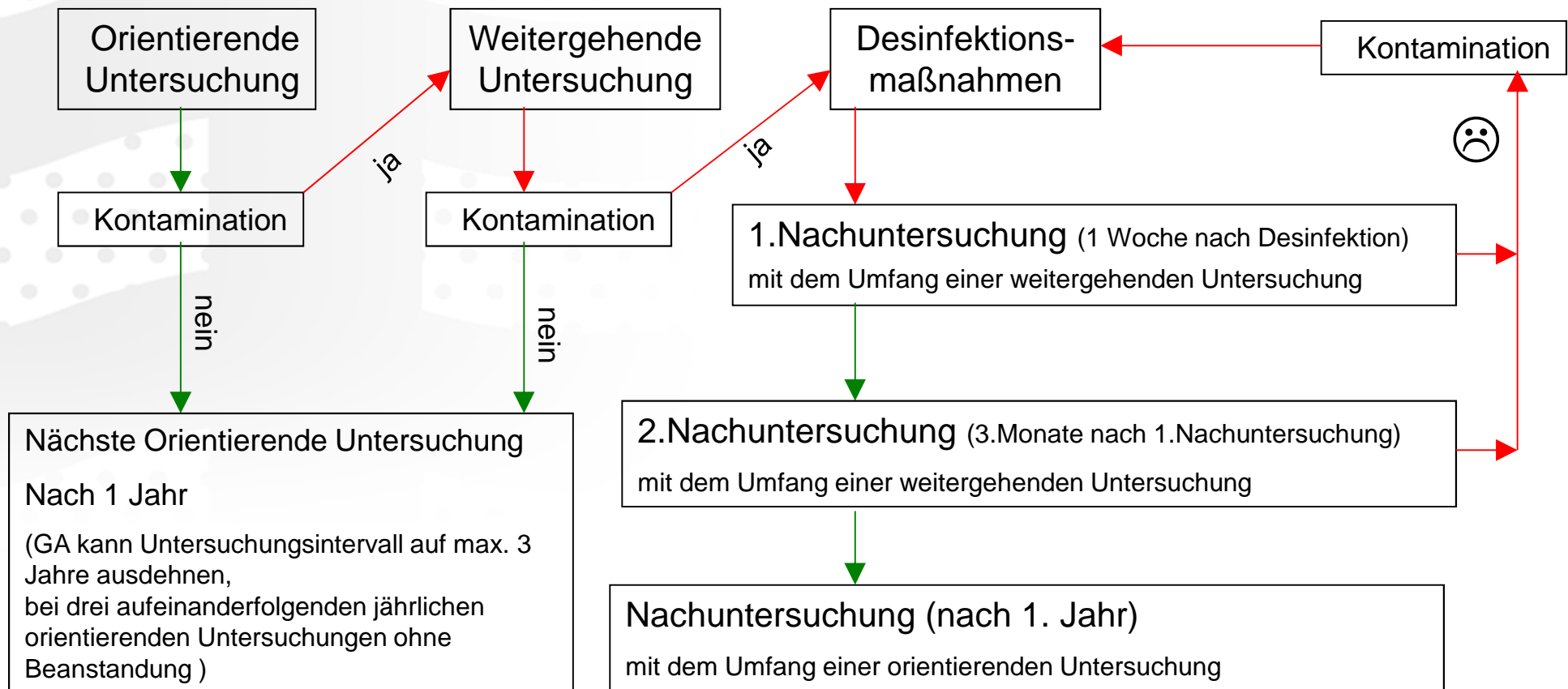
Maßnahmewert →

Prüfwert →

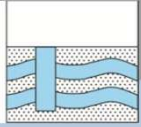
Zielwert →



Untersuchungsabfolge nach DVGW W551



Sind trotz wiederholten Desinfektionsmaßnahmen in kürzeren Abständen gleichbleibend hohe Kontaminationen feststellbar, so ist nicht zu erwarten, dass durch weitere Desinfektion eine Verbesserung der Situation erreicht wird. Sanierung des Systems durch betriebs- und bautechnische Maßnahmen ist unumgänglich.



5. Gefährdungsanalyse

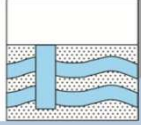
„Wird der technische Maßnahmenwert erreicht oder überschritten, kann das Gesundheitsamt den Betreiber anweisen, innerhalb 30 Tagen eine Ortsbesichtigung durchzuführen.“

Im Zusammenhang damit hat er eine Gefährdungsanalyse und Überprüfung zu veranlassen, ob mindestens die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden.

Die Ortsbesichtigung ist zu dokumentieren. Das Gesundheitsamt prüft, ob und in welchem Zeitraum Maßnahmen zu ergreifen sind, und ordnet diese gegebenenfalls an.“

Wer ? Wie ?





Wer ?....

Gefährdungsanalyse

Der Gesetzgeber trifft derzeit keine Aussage über die geforderte Qualifikation von „**Sachverständigen**“.

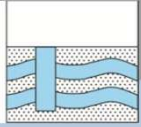


Wichtig ist die fachliche Kompetenz in den Bereichen
Technik und Hygiene:

Fachplaner, Gesundheitsamt, Hygieneinstitut, Installationsfachbetriebe, Haustechnik

Evtl. Qualifikationen:

- Hygieneschulung n. VDI 6023 Typ A
- Schulung n. TrinkwV §15 Abs. 4
- **Mehrjährige Berufserfahrung im technisch/hygienischen Bereich**
- **laufende Fortbildung**



Wie ?....

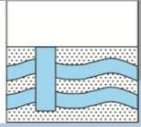
Gefährdungsanalyse

Beteiligung mehrerer Spezialisten

Teambildung aus technischer und hygienischer Fachkompetenz

Bestandsaufnahme:

- Pläne, Inspektions- und Wartungsunterlagen
- Analyseergebnisse (aktuell & zurückliegend), Probenahmeprotokoll
- Betriebsweise der Anlage
- Bauliche Veränderungen
- Verbrauchsverhalten der Nutzer
-



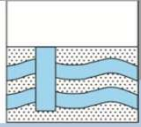
Wie ?....

Gefährdungsanalyse

Ortsbesichtigung

=Begehung der Technikräume und des gesamten Gebäudes

- Einhaltung der Vorgaben von VDI 6023 und DVGW W 551 ?
- Entspricht die Anlage dem Stand der Technik ?
- Werden Temperaturvorgaben eingehalten ?
- Nutzungsverhalten -nur Wochenendbetrieb, fehlende Belegung (Hotels, Krankenhaus) ?
- Leerstehende Gebäudeabschnitte ?
- Totleitungen, stagnierende Stichleitungen ?
- Qualität des Rohwassers ?



Gefährdungsanalyse

Schwachstellensuche:

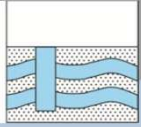
Beispiele:



Wasserqualität

Eintrag von gelösten und ungelösten Stoffen (Trübstoffen, Sand) in die Hausinstallation über die Trinkwasserversorgung.

Begünstigung der Bildung von Biofilmen (Nahrungsgrundlage)



Gefährdungsanalyse

Schwachstellensuche:

Beispiele:

Zirkulationspumpe

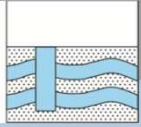
**Falsche Betriebsweise
der Zirkulation**



Temperatur des Wassers in
der Rücklaufleitung bei 20°C

→ Zirkulation derzeit
abgeschaltet

Zeitschaltuhr →
regelmäßige Abschaltung
der WW-Zirkulation für
mehrere Stunden pro Tag



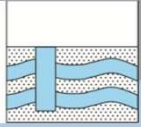
Gefährdungsanalyse

Schwachstellensuche:

Beispiele:



Verkalkte / verkeimte Armaturen → Gefahr der Rückverkeimung ins System



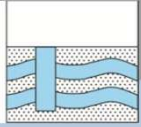
Gefährdungsanalyse

Schwachstellensuche:

Beispiele:



Zustand der Rohrleitungen: Korrosion, Ablagerungen, Kalk,.....
Vorraussetzung für den Biofilm



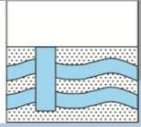
Gefährdungsanalyse

Schwachstellensuche:

Beispiele:



Überdimensionierung: Boiler/Speicher, sowie Sozialbereiche



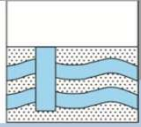
Gefährdungsanalyse

Schwachstellensuche:

Beispiele:



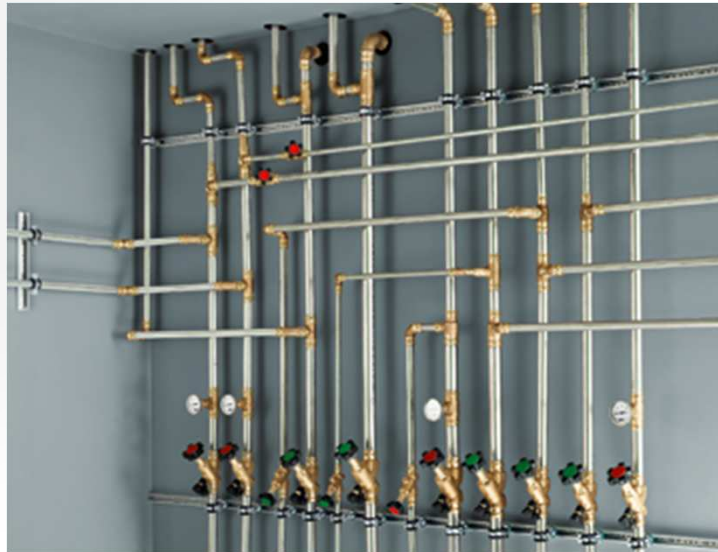
Unvollständiger Rückbau: Totleitungen (undurchströmte Leitungen)
Wo Wasser nicht mehr fließt bildet sich Biofilm = Legionellen



Gefährdungsanalyse

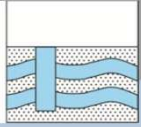
Schwachstellensuche:

Beispiele:



Mangelhafte Isolierung
zwischen Kalt- und
Warmwasserleitungen

Vermehrungsbegünstigung von Legionellen im mittleren Temperaturbereich
> 20°C und < 45°C



Folgen aus der Gefährdungsanalyse

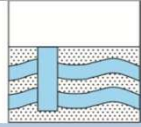
Aus den Ergebnissen der Gefährdungsanalyse und Ortsbegehung müssen Vorschläge zur Änderung/Verbesserung der technischen, hygienischen sowie organisatorischen Betriebsweise erarbeitet werden.

Erarbeitung eines Maßnahmenkatalogs:

Desinfektion

Sanierung

Verfahrens- und betriebstechnische Maßnahmen



Desinfektion und Akutmaßnahmen

1. Thermische Desinfektion

Aufheizen des Boilers auf über 70°C und Spülung des Systems; An jeder Entnahmestelle muss über 3 Minuten mind. 70°C konstant heißes Wasser abfließen

2. Chemische Desinfektion

Diskontinuierliche Zugabe von z.B. Chlor. Hierzu sind mind. Konzentrationen von 10mg/l an den Entnahmestellen zu erreichen

3. UV-Bestrahlung

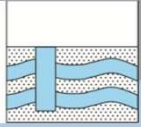
Wirkt nur punktuell und nicht im ganzen System (keine Zerstörung von Biofilmen)
dient vornehmlich dazu hygienisch einwandfreies Wasser ins System einzuspeisen

4. Kontinuierliche Chlordosierung

Weniger geeignet zur direkten Sanierung (Biofilme werden nicht ausreichend zerstört);
findet Anwendung bei niedrigen zentralen WW -Temperaturen (Verbrühungsschutz)

5. Verfahrens- und Betriebstechnische Maßnahmen

Boilerdimensionierung, Optimierung der Zirkulation (Dauerbetrieb, hydraulischer Abgleich), Rückbau von Totleitungen, Anhebung der Boilertemperatur usw.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit