

Trinkwasserhygiene- Anforderungen der neuen TrinkwV an die Praxis

Christiane Schreiber

Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit Bonn

Hamburg, 07. Dezember 2011



Institute for Hygiene
and Public Health



Institut für Hygiene und
Öffentliche Gesundheit


Das IHPH

- **Arbeitsgebiete:**
 - Krankenhaushygiene
 - Trinkwasserhygiene
 - Bakteriologie
 - technische Hygiene
 - Chemie
 - Umweltparasitologie und Rohwassercharakterisierung
 - Medizinische Geographie und Public Health
 - Umweltmedizin und Mykologie
 - Reisemedizin und Gelbfieberimpfstelle
 - Desinfektionsmitteltestung
- Routineuntersuchungen, Forschungs- und Projektarbeit
- seit 2001 WHO Collaborating Centre für Wassermanagement und Risikokommunikation zur Förderung der Gesundheit





Das IHPH

www.ihph.de



Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit
WHO Kollaborationszentrum für Wassermanagement und
Risikokommunikation zur Förderung der Gesundheit



[Startseite](#) | [Institut](#) | [Abteilungen](#) | [Veranstaltungen](#) | [Lehre](#) | [Impfsprechstunde](#) | [Geschäftsbereich WHOCC](#) | [Links](#) | [Aktuelles](#) | [ENGLISH](#)

UNIVERSITÄT BONN UNIVERSITÄTSKLINIKUM


Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit


Direktor: Prof. Dr. med. Martin Exner

WHO Kollaborationszentrum für Wassermanagement und
Risikokommunikation zur Förderung der Gesundheit


Sigmund-Freud-Straße 25
53105 Bonn

Tel: +49-228-287-15520





Akkreditiert durch
Zentralstelle der Länder
für Gesundheitsschutz
bei Arzneimitteln
und Medizinprodukten
ZLG-P-470.05.02



Akkreditierung: AKS-PL-20512
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Aktuelles

Untersuchungs-
pflichten für
gewerbliche Gebäude
nach der Änderung
der Trinkwasser-
verordnung 2001.
[mehr...](#)

Blei im Trinkwasser
Wo liegt das
Problem?
[mehr...](#)

Zur Entwicklung und
Begründung von
Maßnahmewerten für
Legionellen in
Hausinstallations-
Systemen in
Deutschland
[mehr...](#)

Checkliste - Schutz
des Trinkwassers in
der Hausinstallation
[mehr...](#)

Besuchen Sie auch unsere folgenden Seiten:

[Health-Mapping.com](#) | [waterandhealth.eu](#) | [Hygiene-Tipps Für Kids](#) | [Naturparks und Gesundheit](#) | [mre-netz regio rhein-ahr](#)

© Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn [Kontakt](#) | [Impressum](#) | [Intern](#) | [W3C valid](#)

Im Überblick

- Trinkwasser und Krankheiten
- Problematik TW-Installationen
 - Neue Wasser-Verhältnisse
 - Biofilme + Legionellen
 - Schwachstellen der TW-Installation
- Wichtige Neuerungen der TrinkwV
 - Zu beprobende Objekte
 - Zu untersuchende Mikroorganismen
 - Untersuchungshäufigkeit und Umfang
 - Informations- und Meldepflichten
- Fazit
- Handlungsempfehlungen

Trinkwasser und Krankheiten - Negative Einflüsse auf das Trinkwasser

- **physikalisch-chemische Veränderungen**
 - erhöhte Gehalten an Metallen, organischen Stoffen (Lösemittel, Schmierstoffe, Biofilm, Apparate, ...)
 - Anreicherung von Desinfektionsnebenprodukten
 - Korrosion oder Leaching durch falsche Werkstoffauswahl
 - Geruch, Geschmack, Farbe, Trübung, ...
- **mikrobiologische Beeinträchtigungen**
 - Trinkwasser ist nicht steril, d.h. das Vorkommen von Krankheitserregern und Vorhandensein von erhöhten Bakterienzahlen (= Koloniezahlen) ist möglich
 - „frei schwimmende“ Mikroorganismen
 - Biofilm

Trinkwasser und Krankheiten – Krankheitserreger im Wasser

- Trinkwasserepidemien im 18./19. Jahrhundert (Cholera, Typhus etc.)
- Antwort war Etablierung der Wasserhygiene:
 - Sandfiltration, Sedimentation, Flockung
 - Desinfektion (Chlorung)
 - Keimzahlen als Indikatoren für Krankheitserreger, als Maß für Wirksamkeit der Filtration und Wiederverkeimung im Leitungsnetz
 - Prinzip der Fäkalindikatoren (*E. coli*, coliforme Bakterien u.a.)
- Ergebnis: Beherrschung der „klassischen“ Wasser-übertragenen Infektionskrankheiten
- Auftreten „neuer“ Wasser-assoziierte Krankheitserreger seit den 1970er Jahren
- Problembereich Trinkwasserinstallation statt Rohwasser/Brunnen

Trinkwasser und Krankheiten – Krankheitserreger im Wasser

- Bakterien
 - *E. coli* / Coliforme Bakterien, Enterokokken, ...
=> Indikatorbakterien für fäkale Verunreinigung
 - *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter* ...
=> fäkale Infektionserreger im Trinkwasser
 - *Pseudomonas aeruginosa*, Legionellen, atyp. Mykobakterien, ...
=> nicht-fäkale Infektionserreger
- Protozoen / einzellige Lebewesen / Algen
 - Amöben, Zilliaten, *Giardia*, *Chrytosporidium*, u.a.
=> Infektionserreger und Wirte für Bakterien
- Viren
- Schimmelpilze / Hefen (v.a. Brauchwasser)

Trinkwasser und Krankheiten – Krankheitserreger im Wasser

- Infektionsrisiko ist abhängig von
 - der aufgenommenen Dosis / Anzahl (Infektionsdosis)
 - Infektionsweg (Nase, Atemwege, Mund, Haut/Schleimhaut)
 - Virulenz des Mikroorganismus
 - Infektionsanfälligkeit des Wirtes
- Zunahme von Risikogruppen
 - Zunahme des Anteils älterer Personen aufgrund der demographischen Entwicklung
 - Zunahme des Anteils von Personen mit herabgesetzter Immunabwehr aufgrund des medizinischen Fortschritts
 - Nicht nur in stationären Pflegebereichen, sondern auch im häuslichen und betrieblichen Umfeld

Problematik TW-Installationen – Krankheitserreger im Wasser

- Vermehrung im Leitungsnetz beeinflussende Faktoren:
 - Eintrag von Außen (Rohwasser, Aufbereitung, Rohrbrüche)
 - Wasser / Feuchtigkeit
 - Nährstoffe (Wasser, Materialien, Luft)
 - Temperatur (psychro-, meso-, thermophil)
 - Wasserstoffionen-Konzentration (pH-Wert)
 - Zeit (Stagnation / Durchströmung / Oberfläche)
 - Biozide / Desinfektionsmittel
- Vorkommensweise
 - einzeln, suspendiert
 - als mehrschichtige, komplexe Oberflächenbesiedlung (Biofilm)

Trinkwasser und Krankheiten – Legionellen

- 49 *Legionella*-Species
- *L. pneumophila* z.Zt. 15 Serogruppen; klinisch relevant v.a. SG1
- ubiquitär in nährstoffarmen, aquatischen Habitaten
- Temperaturoptimum 42°C (20°C – 60°C)
- wasserführende Systeme als Reservoir
 - Warmwasserleitung, Whirlpools, Rückkühlwerke, Befeuchter, Klimaanlageanlagen, medizinische Geräte,...
- Vergesellschaftet in Biofilmen, bilden EPS-Matrix (wie Pseudomonaden)
- können in Amöben überleben und sich dort vermehren
- Schutz vor Desinfektion, hohes Persistenzvermögen
- spezielle Nährböden zur Kultivierung (L-Cystein , Eisen)
- Veränderungen anzeigepflichtig gemäß TrinkwV



Trinkwasser und Krankheiten – Legionellen-Infektionen

- wasserführende Systeme sind Infektionsquellen im baulich-technischen Umfeld
- Infektion über Aerosole und Einatmung
- Meldepflichtig nach § 7 IfsG seit 01.01.2001
- hohe Dunkelziffer: nur 475 gemeldete Legionellose in 2004
- CAP-Net: ca. 30.000 Erkrankungen/Jahr in BRD
- 4,2 % der Lungenentzündungen sind Legionellose
- ca. 1 % der Bevölkerung ist seropositiv
- > 1 Million klinisch nicht manifester Infektionen pro Jahr
- Risikogruppen:
 - Personen über 40 Jahre
 - Männer
 - Personen mit reduzierter Immunkompetenz

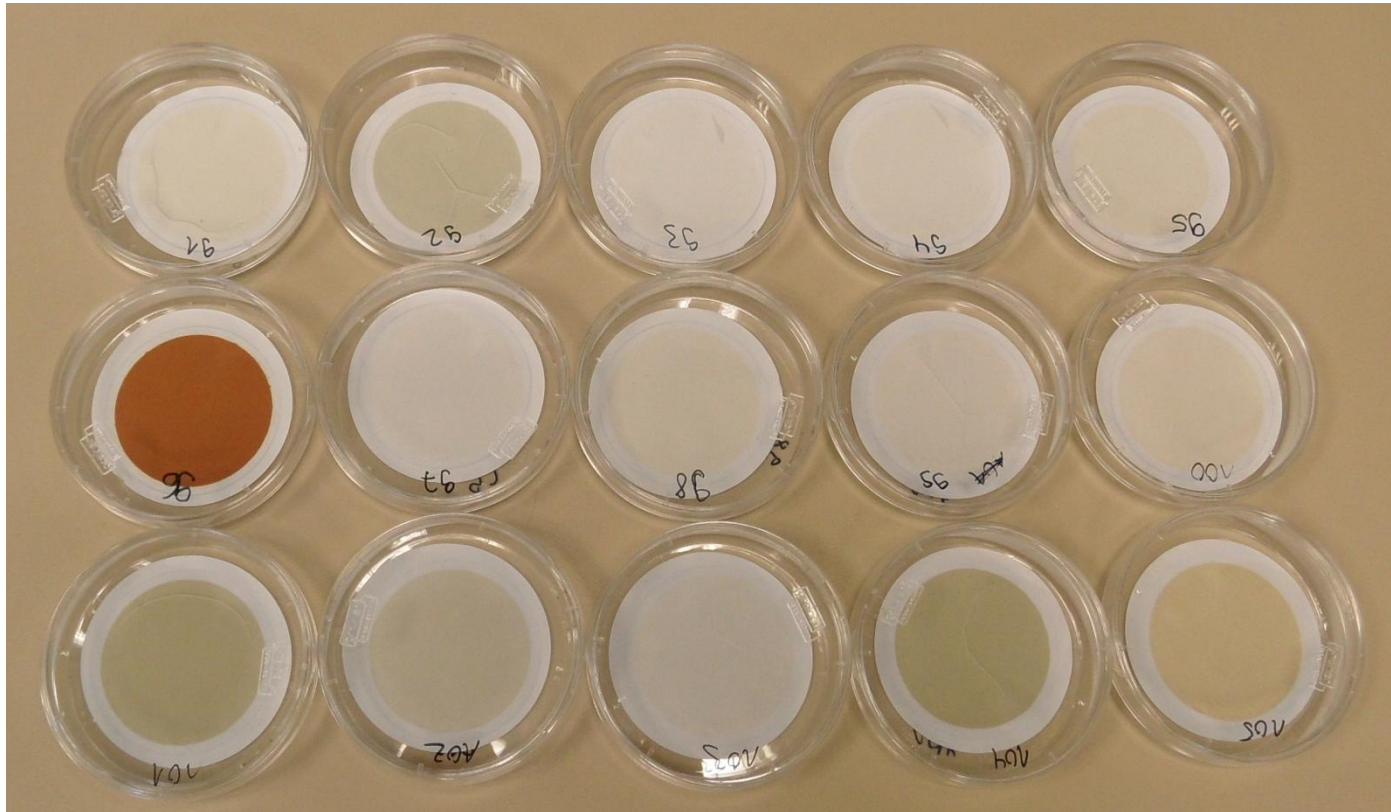
Problematik TW-Installationen – Neue Wasser-Verhältnisse

- Zahlreiche Entnahmestellen
- Komplexe Netze statt einfacher Steigleitung
- Häufig über 100 km Leitungen in Großgebäuden und -komplexen
- Zahlreiche Materialien und Verbindungstechniken
- Zahlreiche Bauelemente mit komplizierten Oberflächen und Geometrien
- Stagnationszonen
- „mikrobiologische Blackbox“
- Energiesparende Temperaturregimes
- Trockenausbau begünstigt Temperaturschwankungen

Problematik TW-Installationen – Neue Wasser-Verhältnisse

- Zahlreiche neue Wasserverwendungen
- Privat: Dusche, Wasch- und Spülautomaten, Mundduschen, Luftbefeuchter, Klimaanlage, Kaffeemaschinen, ...
- Gewerblich: Getränkeautomaten, Eismaschinen, Kühlanlagen, ...
- Medizinisch: Zahnarztstühle, Ohrspüleinheiten, Endoskopie, ...
- großtechnische Anlagen (Rückkühlwerke u.a.)
- wasser-assoziierte Freizeitlandschaften
- Wasser als städtebauliches Gestaltungselement
- Warmwasser!

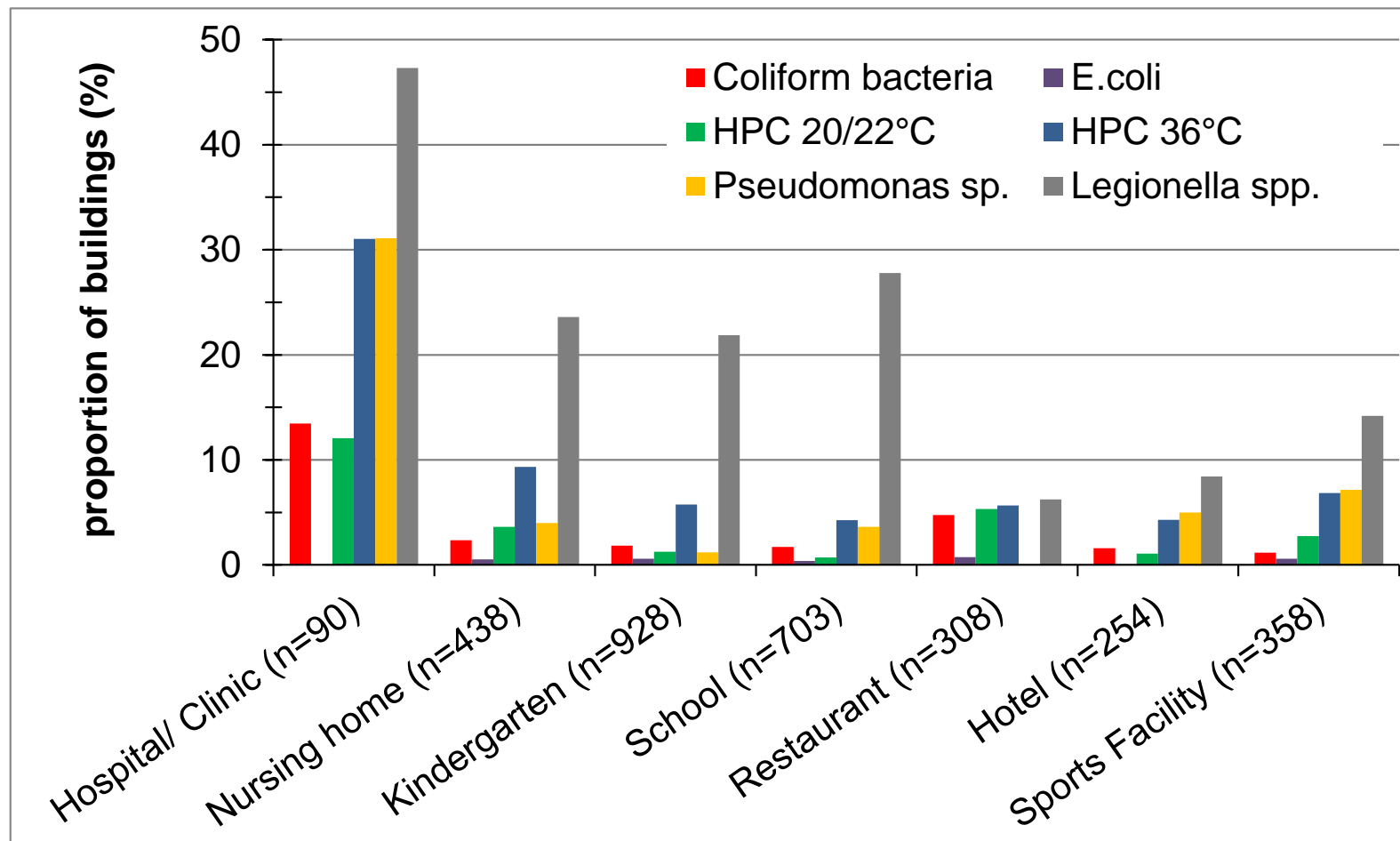
Problematik TW-Installationen – Neue Wasser-Verhältnisse



Membranfilter mit Rückständen aus je 1 Liter Trinkwasser von
verschiedenen Zapfstellen in einem Gebäude

Foto: IHPH

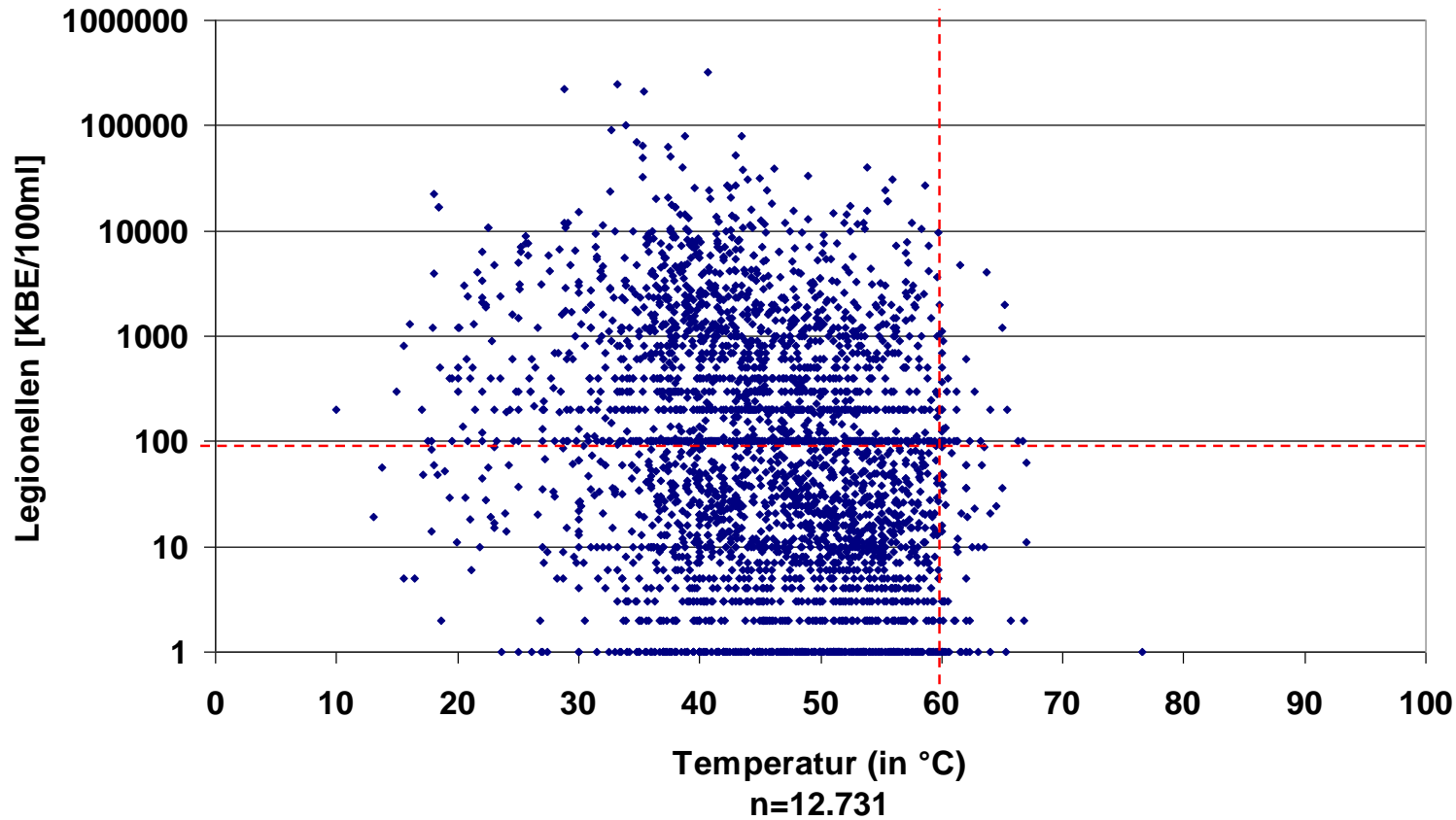
Problematik TW-Installationen – Überschreitungen nach Gebäudekategorie



Quelle: IHPH, BMBF-Projekt „Biofilme in der Hausinstallation“

Problematik TW-Installationen – Legionellenkontamination

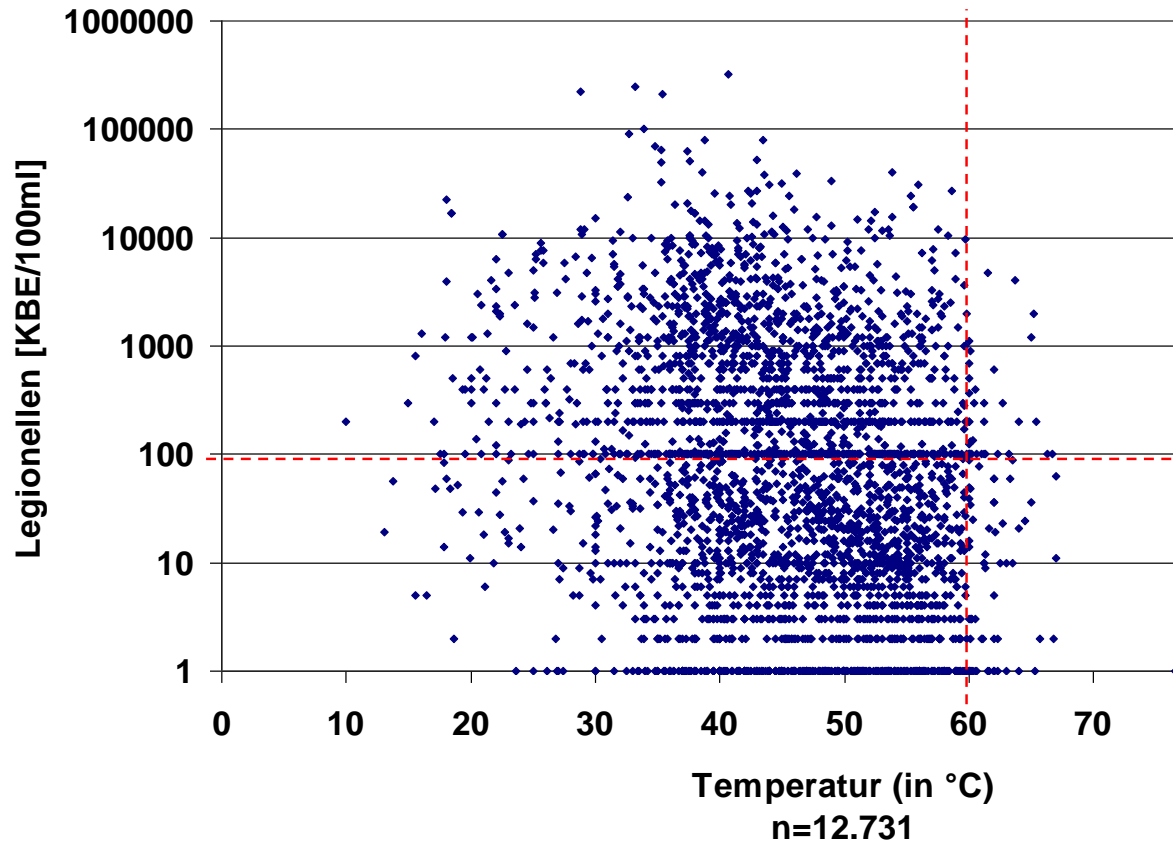
Legionellenkontaminationen in Relation zur gemessenen Trinkwassertemperatur



Quelle: IHPH, BMBF-Projekt „Biofilme in der Hausinstallation“

Problematik TW-Installationen – Legionellenkontamination

Legionellenkontaminationen in Relation zur gemessenen Trinkwassertemperatur



- statistisch signifikant erhöhtes Risiko bei geringerer Wassertemperatur
- statistisch signifikant verringertes Risiko wenn Hochheizspeicher mit $\geq 60^\circ\text{C}$ vorhanden

Quelle: IHPH, BMBF-Projekt „Biofilme in der Hausinstallation“

Problematik TW-Installationen – Schwachstellen

- Allg. anerkannte Regeln der Technik häufig nicht eingehalten, z.B.:
 - keine Wartung der Hausinstallation: 34 % (n=498)
 - Nicht rückgebaute Totstränge vorhanden: 65 % (n=327)
 - Keine Spülung nach Nutzungsunterbrechung: 56 % (n=290)
 - Fehlende Isolation der Leitungen: 33 % (n=282)
 - 5-K-Regel nicht eingehalten: 36 % (n=116)
 - Kein Hochheizspeicher (täglich 60°C): 21 % (n=337)

Quelle: IHPH, BMBF-Projekt „Biofilme in der Hausinstallation“

Problematik TW-Installationen – Schwachstellen

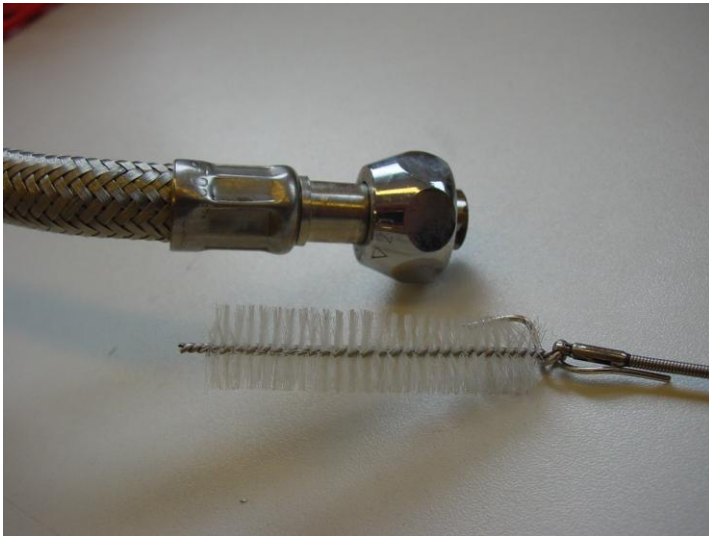
- Warmwasserspeicher / -bereiter
 - Dimensionierung (Verweilzeit)
 - Temperatur
 - Reinigungs- und Wartungsintervalle
- Hausinstallationssystem
 - Länge, Verzweigungsgrad, Stagnations-bereiche, hydraulischer Abgleich, thermische Isolierung KW<-> WW
- Peripherie
 - Stagnation / Nichtbenutzung
 - Perlatoren
 - Duschschräuche (Biofilmbildung)
 - Mischarmaturen (Undichtigkeiten zw. Warm- und KW-Anschluss)

Problematik TW-Installationen – Schwachstellen „Panzerschläuche“



Fotos: IHPH

Problematik TW-Installationen - Schwachstellen „Panzerschläuche“



Fotos: IHPH

Problematik TW-Installationen – Schwachstellen Stagnation



Zugestelltes Waschbecken



Waschbecken mit abgeklemmtem
Warmwasser

Fotos: IHPH

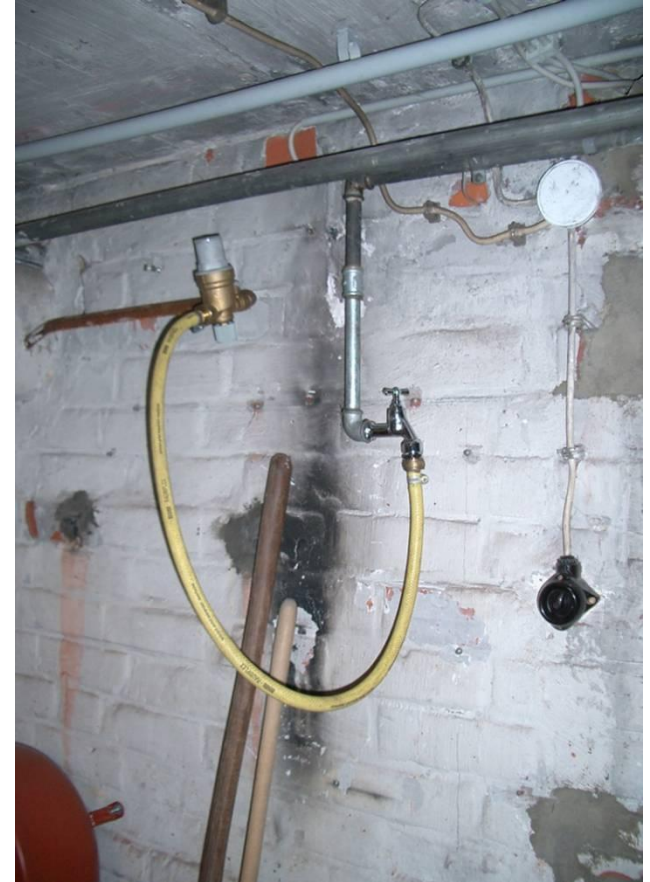
Problematik TW-Installationen – Schwachstellen – bad practise



links:
Rückstände im
Leitungssystem



rechts:
fest montierter
Heizungs-
befüllschlauch



Fotos: IHPH

Problematik TW-Installationen

- Anlagen-Desinfektion häufig schwierig
 - ggf. späteres Wiederaufkeimen
 - Schutz durch Biofilme oder Amöben
 - Schutz durch Sporen oder VBNC-Stadien
- Entfernung der Mikroorganismen notwendig
 - ggf. technische Sanierung notwendig
- Endständige Filter oder permanente Trinkwasserdesinfektion können nur Zwischenlösung sein

Aktuelle Rechtsgrundlagen

- EG-Richtlinie 98/83/EG über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- Infektionsschutzgesetz
- WHO Guidelines for Drinking-water Quality (GDWQ)
- TrinkwV (neu seit 01.11.2011)

Weitere Grundlagen

- AVBWasserV (allg. Bedingungen für die Versorgung mit Wasser),
- ArbStättV, Arbeitsschutzgesetz
- LMBG (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz)
- DIN: 1988, 2000, 2001, 4708, 4753, ... => EN
- DVGW: W 270, W 291, W 551 (04/04), W 553, ...
- VDI: 2895, 3807, 6023, ...
- UBA-Empfehlungen
- ISO 11731

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 3 Definition Trinkwasser: ist alles Wasser,

- im ursprünglichen Zustand oder nach Aufbereitung, das zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Speisen und Getränken oder zu anderen häuslichen Zwecken bestimmt ist:
 - Körperpflege und -reinigung
 - Reinigung von Gegenständen, die bestimmungsgemäß mit Lebensmitteln in Berührung kommen oder nicht nur vorübergehend mit dem menschlichen Körper in Kontakt kommen
- das in einem Lebensmittelbetrieb verwendet wird für die Herstellung, Behandlung, Konservierung oder zum Inverkehrbringen von Erzeugnissen oder Substanzen, die für den menschlichen Gebrauch bestimmt sind
- gilt für jeden Aggregatzustand des Wassers
- gilt für die Bereitstellung auf Leitungswegen, in Wassertransport-Fahrzeugen oder verschlossenen Behältnissen bestimmt

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 3 Definition Wasserversorgungsanlagen

- a) Anlagen einschließlich des dazugehörenden Leitungsnetzes, aus denen **pro Tag mindestens 10 Kubikmeter** Trinkwasser entnommen oder auf festen Leitungswegen an Zwischenabnehmer geliefert werden **oder** aus denen auf festen Leitungswegen Trinkwasser an **mindestens 50 Personen** abgegeben wird (**zentrale Wasserwerke**);
- b) Anlagen einschließlich des dazugehörigen Leitungsnetzes, aus denen **pro Tag weniger als 10 Kubikmeter** Trinkwasser **im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit** genutzt und an **weniger als 50 Personen** abgegeben werden (**dezentrale kleine Wasserwerke**);
- c) Anlagen einschließlich der dazugehörigen Trinkwasser-Installation, aus denen **pro Tag weniger als 10 Kubikmeter** Trinkwasser zur **eigenen Nutzung** entnommen werden (**Kleinanlagen zur Eigenversorgung**);

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 3 Definition Wasserversorgungsanlagen

d) Anlagen an Bord von **Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen** und andere mobile Versorgungsanlagen einschließlich aller Rohrleitungen, Armaturen, Apparate sowie der Trinkwasservorratsbehälter (Wasserspeicher), die sich zwischen dem Punkt der Übernahme von Trinkwasser aus einer Anlage nach Buchstabe a, b oder Buchstabe f und dem Punkt der Entnahme des Trinkwassers befinden; bei an Bord betriebener Wassergewinnungsanlage ist diese ebenfalls mit eingeschlossen (**mobile Versorgungsanlagen**);

e) Anlagen der **Trinkwasser-Installation**, aus denen Trinkwasser aus einer Anlage nach Buchstabe a oder Buchstabe b an Verbraucher abgegeben wird (**ständige Wasserverteilung**);

f) Anlagen, aus denen Trinkwasser entnommen oder an Verbraucher abgegeben wird und die zeitweilig betrieben werden oder zeitweilig an eine Anlage nach Buchstabe a, b oder Buchstabe e angeschlossen sind (**zeitweise Wasserverteilung**);

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 3 weitere wichtige Definitionen

- **Trinkwasser-Installation:** die Gesamtheit der Rohrleitungen, Armaturen und Apparate, die sich zwischen dem Punkt des Übergangs von Trinkwasser aus einer Wasserversorgungsanlage an den Nutzer und dem Punkt der Entnahme von Trinkwasser befinden
- **gewerbliche Tätigkeit:** die unmittelbare oder mittelbare, zielgerichtete Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer selbstständigen, regelmäßigen und in Gewinnerzielungsabsicht ausgeübten Tätigkeit
 - z.B. Vermietung von Wohnraum, Gastronomie, Hotelbetrieb
- **öffentliche Tätigkeit:** die Trinkwasserbereitstellung für einen unbestimmten, wechselnden und nicht durch persönliche Beziehungen verbundenen Personenkreis
 - z.B. Schulen, Kiga, Krankenhäuser, JVA

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 5 Mikrobiologische Anforderungen

- **(1)** Im Trinkwasser dürfen Krankheitserreger im Sinne des § 2 Nummer 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 festgelegte (n) Grenzwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten werden. (s. Anlage 1)
- **(3)** Im Trinkwasser, das zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen bestimmt ist, dürfen die in Anlage 1 Teil II festgesetzten Grenzwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten werden. (s. Anlage 1)
- **(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. (NEU Minimierungsgebot!)**

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 8 Stelle der Einhaltung

Grenzwerte und Anforderungen gelten

- bei TW, das auf Grundstücken oder in Gebäuden und Einrichtungen oder in Land-, Wasser- oder Luftfahrzeugen auf Leitungswegen bereitgestellt wird, **am Austritt aus denjenigen Zapfstellen, die sich in einer TW-Installation befinden** und die der Entnahme von TW dienen
- **bei TW in einem an die TW-Installation angeschlossenen Apparat, der entsprechend den aaRdT nicht Teil der TW-Installation ist, an der nach den aaRdT notwendigen Sicherungseinrichtung**
- bei TW aus Wassertransport-Fahrzeugen an der Entnahmestelle am Fahrzeug
- bei TW, das zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen bestimmt ist, am Punkt der Abfüllung

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 9 Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung

- Gesundheitsamt ordnet Maßnahmen zur Wiederherstellung der Qualität des TW an
- Gesundheitsamt legt fest, bis zu welchem Wert und für welchen Zeitraum die Nichteinhaltung oder Nichterfüllung geduldet wird
- Festlegung Maximalkonzentration durch Gesundheitsamt wenn kein Grenzwert vorhanden, aber Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu besorgen
- Gesundheitsamt kann fordern: innerhalb von 30 Tagen
 - **Ortsbesichtigung**
 - **Gefährdungsanalyse**
 - **Überprüfung**, ob mindestens **aaRdT eingehalten** sind,
- §11 Falls chemische Desinfektion als Sofortmaßnahme notwendig, nur Aufbereitungsstoffe gemäß UBA-Liste (Chlor, Chordioxid u.a.)

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 13 Anzeigepflichten ergänzt:

- **die Errichtung oder Inbetriebnahme einer Wasserversorgungsanlage sowie die voraussichtliche Dauer des Betriebes so früh wie möglich**
- Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr 2d: die Anzeigepflicht nach Absatz 1 Nr 2 und 3, **sofern die TW-Bereitstellung im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit erfolgt**
- Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr 2e: die Anzeigepflicht nach Absatz 1 Nr 1 bis 4, **sofern die TW-Bereitstellung im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit erfolgt**
- **unverzüglich ist dem Gesundheitsamt Bestand anzeigen von**
 - Anlagen, die zur Entnahme oder Abgabe von Wasser bestimmt sind, das keine TW-Qualität hat und die im Haushalt zusätzlich zu den Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr 2 installiert sind
 - Wasserversorgungsanlage nach § 3 Nr 2 d oder e, in der sich eine **Großanlage zur Trinkwassererwärmung** nach der Definition der aaRdT befindet, sofern aus dieser TW im Rahmen einer öffentlichen oder gewerblichen Tätigkeit abgegeben wird (**W551: >400L oder >3L je Rohr**)

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 14 Untersuchungspflichten

- Umfang und Häufigkeit der Untersuchungen nach Absatz 1 bestimmen sich sinngemäß nach Anlage 4
 - Probenahmeplanung ist mit dem Gesundheitsamt abzustimmen
 - Proben müssen nach den aaRdT entnommen werden
 - Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage ... haben sicherzustellen, dass nach den aaRdT geeignete Probennahmestellen ... vorhanden sind
- **Neu!** Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr 2a/b: regelmäßig, mindestens jedoch jährlich **Besichtigungen** der zur Wasserversorgungsanlage gehörenden **Schutzzonen** / Umgebung der Wasserfassungsanlage und Dokumentation
- § 3 Nr 2c, d, f: Proben nach Angabe Gesundheitsamt, Nr c mindestens alle drei Jahre
- § 3 Nr 2c: Untersuchungen auf Grenzwerte nach Anlage 1 Teil I und in Anlage 3 Teil I laufende Nummer 4, 5, 10 und 11 mindestens einmal im Jahr
- **Neu!** Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr **2d oder e**: Untersuchung nach Anlage 4 Teil II b (Legionellen, mind. 1x jährlich) von **Großanlage zur TW-Erwärmung** nach Definition der aaRdT und mehrerer repräsentativer systemischer Proben in Ergänzung, wenn Vernebelung des TW (z.B. Duschen)

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 16 Besondere Anzeige- und Handlungspflichten

- Wenn Trinkwasser in der Trinkwasser-Installation so verändert, dass nicht den Anforderungen entsprechend, muss der **Unternehmer und der sonstige Inhaber** erforderlichenfalls
 - unverzüglich Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache durchführen
 - Maßnahmen zur Abhilfe treffen
 - **unverzüglich das Gesundheitsamt unterrichten**
- Informationspflicht und Nachweis von verwendeten Aufbereitungsstoffen und ihren Konzentrationen
 - um Trinkwasser-Installation erweitert
 - Information von Betroffenen unverzüglich schriftlich bei Beginn der Zugabe (z.B. durch Aushang)
 - Aufzeichnung Stoff **und Konzentration** mindestens wöchentlich
 - Aufzeichnungen sechs Monate lang zugänglich halten

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 17 Anforderungen an Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser

- Bei Planung, Bau und Betrieb ...sind mindestens die aaRdT einzuhalten
 - [alt: „gilt als erfüllt wenn aaRdT eingehalten sind“]
 - Dies kann für die dabei betroffenen Verfahren und Produkte insbesondere sichergestellt werden, indem durch einen akkreditierten Branchenzertifizierer zertifizierte Verfahren und Produkte eingesetzt werden.
- Wasserversorgungsanlagen, aus denen TW abgegeben wird, dürfen **nicht ohne eine den aaRdT entsprechende Sicherungseinrichtung** mit Wasser führenden Apparaten verbunden werden, in denen sich Wasser befindet oder fortgeleitet wird, das nicht für den menschlichen Gebrauch im Sinne des § 3 Nr 1 bestimmt ist ...
 - dauerhaft kennzeichnen
 - **erforderlichenfalls gegen nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch sichern**

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 18 Überwachung durch das Gesundheitsamt

- Gesundheitsamt überwacht hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen der Verordnung durch entsprechende Prüfungen
 - Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr 2 a, b und c und f
 - nach § 3 Nr 2 d sofern TW-Bereitstellung im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit erfolgt
 - nach § 3 Nr 2 e, sofern TW-Bereitstellung im Rahmen einer **öffentlichen** Tätigkeit erfolgt
- in Überwachung einbezogen werden **können**:
 - nach § 3 Nr 2 d und e, sofern TW-Bereitstellung **nicht** im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit erfolgt
 - nach § 3 Nr 2 e, sofern TW-Bereitstellung nur im Rahmen einer **gewerblichen** Tätigkeit erfolgt
 - andere Anlagen nach § 13 Absatz 4sofern unter Berücksichtigung von Einzelfällen zum Schutz der menschlichen Gesundheit oder zur Sicherstellung einer einwandfreien Beschaffenheit des Trinkwassers erforderlich

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 19 Häufigkeit der Überwachung

Wasserversorgungsanlagen nach § 3

- Nr 2 **a** und **b** mindestens **einmal jährlich**
 - größere Zeitabstände möglich, wenn während Zeitraum von 4 Jahren keine wesentlichen Beanstandungen, mindestens aber 1x in 3 Jahren
- Nr 2**c**: vom Gesundheitsamt festgelegt, darf **3 Jahre** nicht überschreiten
 - **Land-, Wasser- und Luftfahrzeuge**, die nicht im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit betrieben werden, bestimmt das Gesundheitsamt, ob und in welchen Intervallen
 - Wassertransport-Fahrzeuge: mindestens viermal im Jahr
- Nr 2 **d** (im Rahmen einer **gewerblichen oder öffentlichen** Tätigkeit): mindestens **einmal innerhalb drei Jahren**
- Überwachungsmaßnahmen **sollen** vorher nicht angekündigt werden

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 19 Umfang der Überwachung

- Bei Wasserversorgungsanlagen nach
 - § 3 Nr 2 **e**, aus denen Trinkwasser im Rahmen einer **öffentlichen** Tätigkeit bereitgestellt wird,
 - § 3 Nr 2 **d**, aus denen Trinkwasser im Rahmen einer **gewerblichen oder öffentlichen** Tätigkeit bereitgestellt wird, sowie
 - § 3 Nr 2 **f**mindestens diejenigen Parameter, von denen anzunehmen ist, dass sie sich in der Trinkwasser-Installation nachteilig verändern können
- Gesundheitsamt richtet Überwachungsprogramm auf der Grundlage geeigneter stichprobenartiger Kontrollen ein
- § 3 **Nr 2d / e mit Großanlage zur TW-Erwärmung** nach Definition der aaRdT diese und mehrerer repräsentativer systemischer Proben in Ergänzung, wenn **Vernebelung des Trinkwassers** (z.B. Duschen) nach Anlage 4 Teil II b (=Legionellen)

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§19 Umfang der Überwachung

- Prüfungen umfassen:
 - **Besichtigungen** von Wasserversorgungsanlagen
 - nach § 3 Nr 2 d, e und f: Notwendigkeit legt Gesundheitsamt fest
 - Entnahme und Untersuchung von **Wasserproben**

§ 20 Anordnungen des Gesundheitsamtes möglich bzgl.

- Beprobungsorte, -techniken, -zeiten, -intervalle, -zahl,
 - Untersuchungsumfang, Parameter, Untersuchungsverfahren
 - Maßnahmen, um eine Verunreinigung zu beseitigen
- Die Proben sind grundsätzlich an der Stelle der Einhaltung nach § 8 zu nehmen, um sicherzustellen, dass das Trinkwasser die Anforderungen der Verordnung erfüllt.

Neuerungen der TrinkwV seit 01.11.2011

§ 21 Information der Verbraucher und Berichtspflichten

- Der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage nach § 3 Nr 2 a oder b und, sofern die Anlage im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit betrieben wird, nach Nr 2 d oder e haben **den betroffenen Verbrauchern mindestens jährlich geeignetes und aktuelles Informationsmaterial über die Qualität des bereitgestellten TW auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse nach § 14 und gegebenenfalls nach § 19 Absatz 7 und § 20 zu übermitteln.**
- Dazu gehören auch
 - Angaben über die Aufbereitungsstoffe, die bei der Aufbereitung und Verteilung verwendet werden
 - Angaben über Ergebnisse der Wasseruntersuchungen
 - Angaben, die für die Auswahl geeigneter Materialien für die TW-Installation nach den aaRdT erforderlich sind
 - Ab 01.12. 13 Kenntnis über Leitungen aus Blei unverzüglich!

Anlage 1: Mikrobiologische Parameter

- **Teil I Allgemeine Anforderungen an Trinkwasser**
(Coliforme verschoben)

Laufende Nummer	Parameter	Grenzwert
1	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	0/100 ml
2	Enterokokken	0/100 ml

- **Teil II Anforderungen an Trinkwasser, das zur Abgabe in erschlossenen Behältnissen bestimmt ist**
(Coliforme, KBE 20°/36°C verschoben)

Laufende Nummer	Parameter	Grenzwert
1	<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	0/250 ml
2	Enterokokken	0/250 ml
3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0/250 ml

Anlage 3 Teil I: Allgemeine Indikatorparameter

- **Coliforme Bakterien: Grenzwert 0 / 100 ml**
 - TW, das zur Abgabe in verschlossene Behältnisse bestimmt: 0/250 ml
- **Koloniezahl 22/36°C: ohne anormale Veränderung**
 - Für TW zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen : Grenzwert 100 / ml
 - Bei Untersuchungsverfahren nach Anlage 5 Teil I d (bb) gelten folgende Grenzwerte:
 - **100/ml** am Zapfhahn des Verbrauchers;
 - **20/ml** unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten TW
 - **1000/ml** bei Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr 2 c sowie in Wasserspeichern von Anlagen nach Nr 2 d.
 - nicht erlaubt für TW zur Abgabe in verschlossene Behältnisse
 - plötzlicher oder kontinuierlicher Anstieg: unverzüglich meldepflichtig seitens Unternehmer / sonstige Inhaber einer Wasserversorgungsanlage, unabhängig vom angewandten Untersuchungsverfahren
- *Clostridium perfringens*: Grenzwert 0 / 100 ml einschl. Sporen, wenn Rohwasser aus Oberflächenwasser oder davon beeinflusst

Anlage 4 Teil II: Häufigkeit der Untersuchungen

a) Mindesthäufigkeit der Analysen von Trinkwasser in einem Wasserversorgungsgebiet

Menge des in einem Wasserversorgungsgebiet abgegebenen oder produzierten Wassers in Kubikmeter pro Tag (Anmerkung 1)	Routinemäßige Untersuchungen Anzahl der Analysen pro Jahr (Anmerkung 2)	Umfassende Untersuchungen Anzahl der Analysen pro Jahr
≤ 10	1	1
> 10 bis ≤ 1 000	4	1
> 1 000 bis ≤ 10 000	4 zuzüglich für die über 1 000 Kubikmeter pro Tag hinausgehende Menge jeweils 3 pro weitere 1 000 Kubikmeter pro Tag (Teilmengen als Rest der Berechnung werden auf 1 000 Kubikmeter aufgerundet)	1 zuzüglich jeweils 1 pro 3 300 Kubikmeter pro Tag (Teilmengen als Rest der Berechnung werden auf 3 300 Kubikmeter aufgerundet)
> 10 000 bis ≤ 100 000		3 zuzüglich jeweils 1 pro 10 000 Kubikmeter pro Tag (Teilmengen als Rest der Berechnung werden auf 10 000 Kubikmeter aufgerundet)
> 100 000		10 zuzüglich jeweils 1 pro 25 000 Kubikmeter pro Tag (Teilmengen als Rest der Berechnung werden auf 25 000 Kubikmeter aufgerundet)

Anmerkung 1: Die Mengen werden als Mittelwerte über ein Kalenderjahr berechnet.

Anmerkung 2: Bei einer zeitweiligen, kurzfristigen Wasserversorgung (Ersatzversorgung) durch Wassertransport-Fahrzeuge ist das darin bereitgestellte Wasser alle 48 Stunden zu untersuchen oder untersuchen zu lassen, wenn der betreffende Wasserspeicher nicht innerhalb dieses Zeitraums gereinigt oder neu befüllt worden ist.

Anlage 4 Teil II: Häufigkeit der Untersuchungen

a) Mindesthäufigkeit der Analysen von Trinkwasser in einem Wasserversorgungsgebiet

Menge des in einem Wasserversorgungsgebiet abgegebenen oder produzierten Wassers in Kubikmeter pro Tag (Anmerkung 1)	Routinemäßige Untersuchungen Anzahl der Analysen pro Jahr (Anmerkung 2)	Umfassende Untersuchungen Anzahl der Analysen pro Jahr
≤ 10	Untersuchungsumfang Mikrobiologie routinemäßig nach Anlage 4 Teil I: <ul style="list-style-type: none"> • <i>E. coli</i> • Coliforme • KBE 22/36°C • <i>C. perfringens</i> (wenn Rohwasser Oberflächenwasser- beeinflusst) • <i>P. aeruginosa</i> (wenn Abfüllung TW) 	1
> 10 bis ≤ 1 000		1
> 1 000 bis ≤ 10 000		1 zuzüglich jeweils 1 pro 3 300 Kubikmeter pro Tag (Teilmengen als Rest der Berechnung werden auf 3 300 Kubikmeter aufgerundet)
> 10 000 bis ≤ 100 000		3 zuzüglich jeweils 1 pro 10 000 Kubikmeter pro Tag (Teilmengen als Rest der Berechnung werden auf 10 000 Kubikmeter aufgerundet)
> 100 000		10 zuzüglich jeweils 1 pro 25 000 Kubikmeter pro Tag (Teilmengen als Rest der Berechnung werden auf 25 000 Kubikmeter aufgerundet)

Anmerkung 1: Die Mengen werden als Mittelwerte über ein Kalenderjahr berechnet.

Anmerkung 2: Bei einer zeitweiligen, kurzfristigen Wasserversorgung (Ersatzversorgung) durch Wassertransport-Fahrzeuge ist das darin bereitgestellte Wasser alle 48 Stunden zu untersuchen oder untersuchen zu lassen, wenn der betreffende Wasserspeicher nicht innerhalb dieses Zeitraums gereinigt oder neu befüllt worden ist.

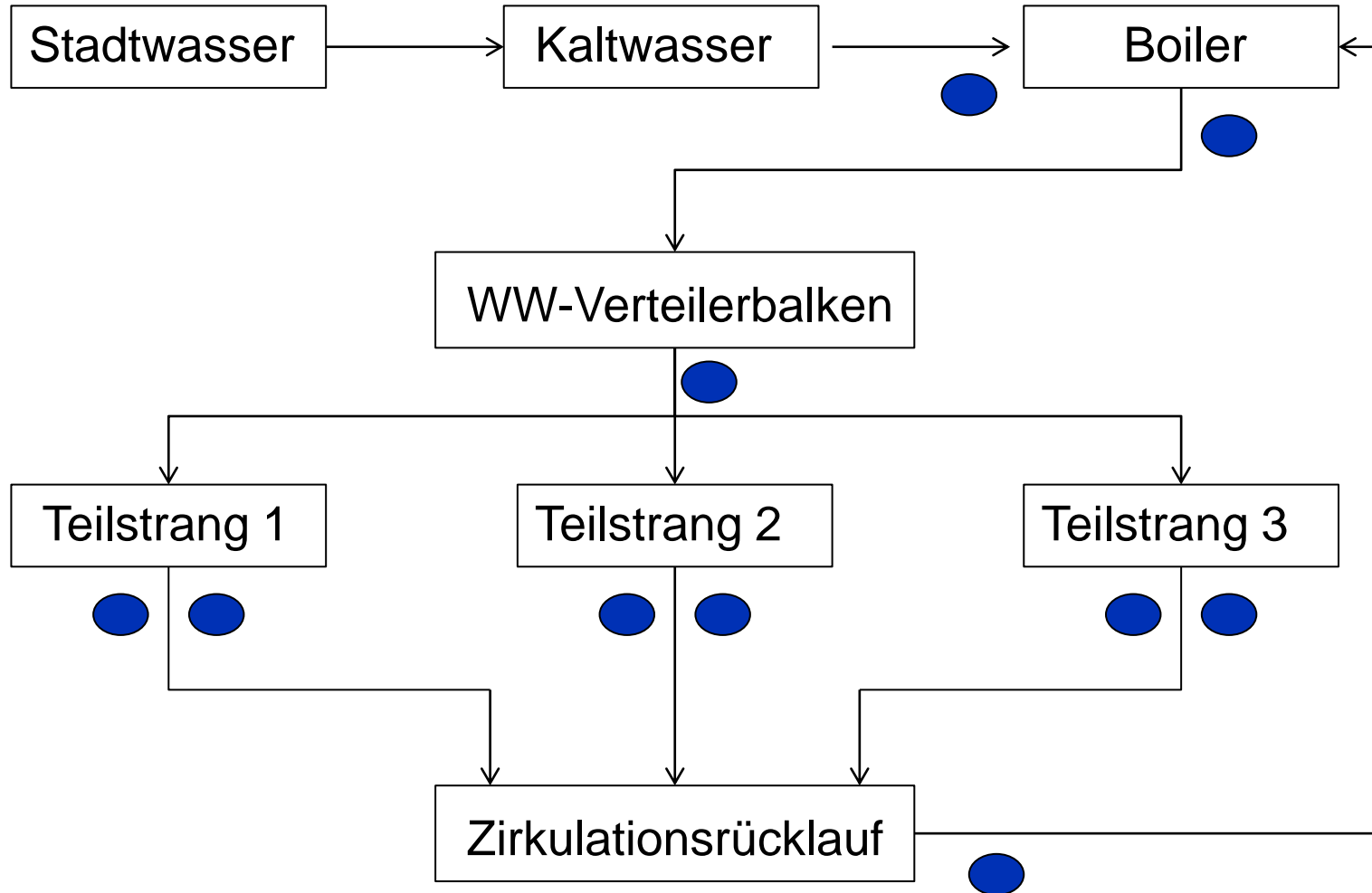
Anlage 4: Teil II: Häufigkeit der Untersuchungen

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

- Auf ***Legionella spec.*** mind. 1x jährlich entsprechend den Vorgaben §14 Abs. 3
- Für **mobile Versorgungsanlagen** (§3 Nr 2d) legt Gesundheitsamt Häufigkeit fest
- Wenn in drei aufeinanderfolgenden Jahren keine Beanstandungen auf *Legionella spec.* kann Gesundheitsamt längere Intervalle festlegen, sofern
 - Anlage und Betriebsweise nicht verändert wurden **und**
 - nachweislich den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen
 - 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 repräsentative Probennahmestellen entspr. aaRdT
- Probennahme erfolgt nach DIN EN ISO 19458 unter "Zweck b"
 - Menge des abgelaufenen Wassers vor dem Befüllen des Probenbehälters darf 3 Liter nicht übersteigen

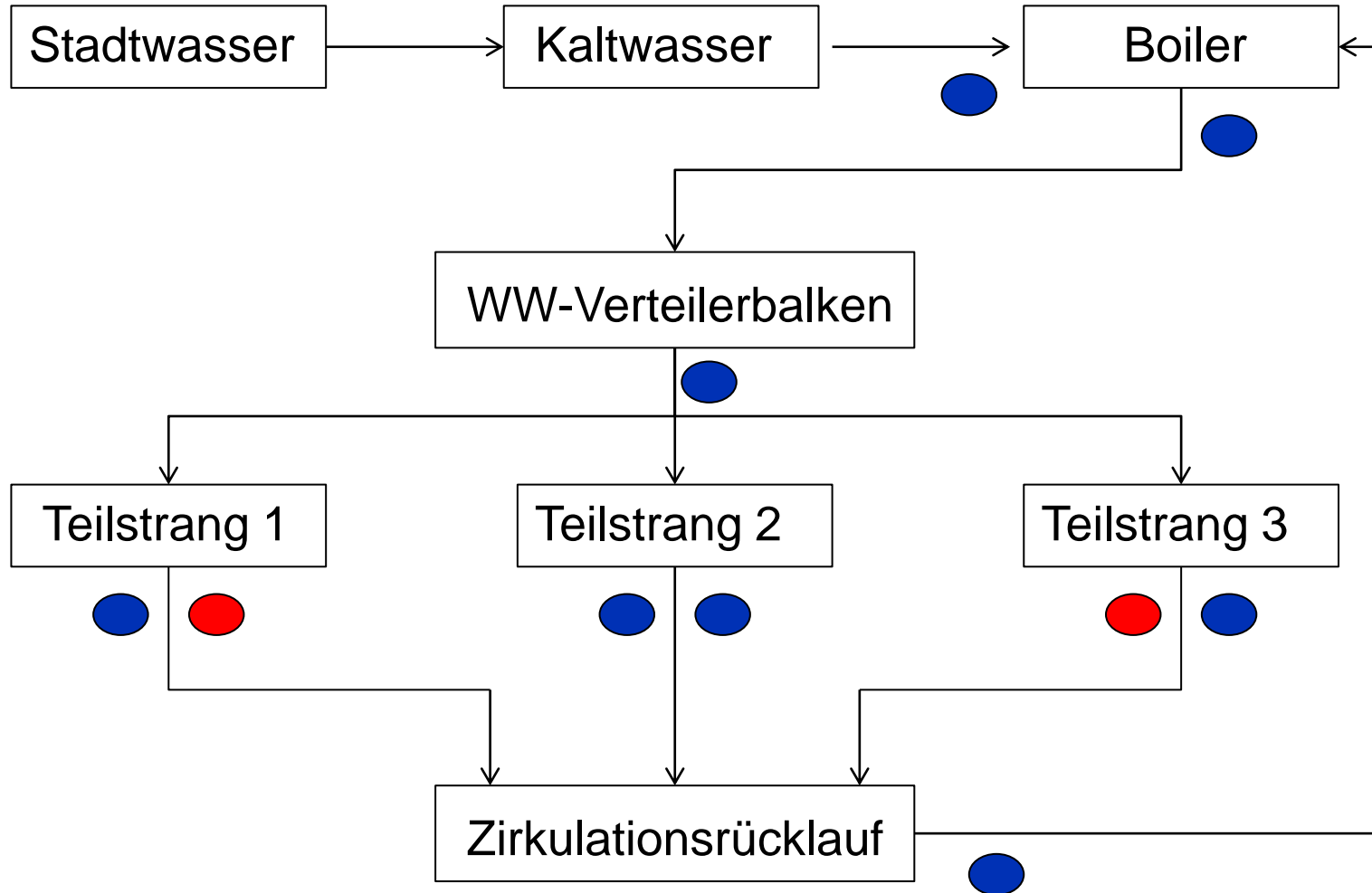
Legionellen-Untersuchungen

● Probenahmestelle



lokale Kontamination

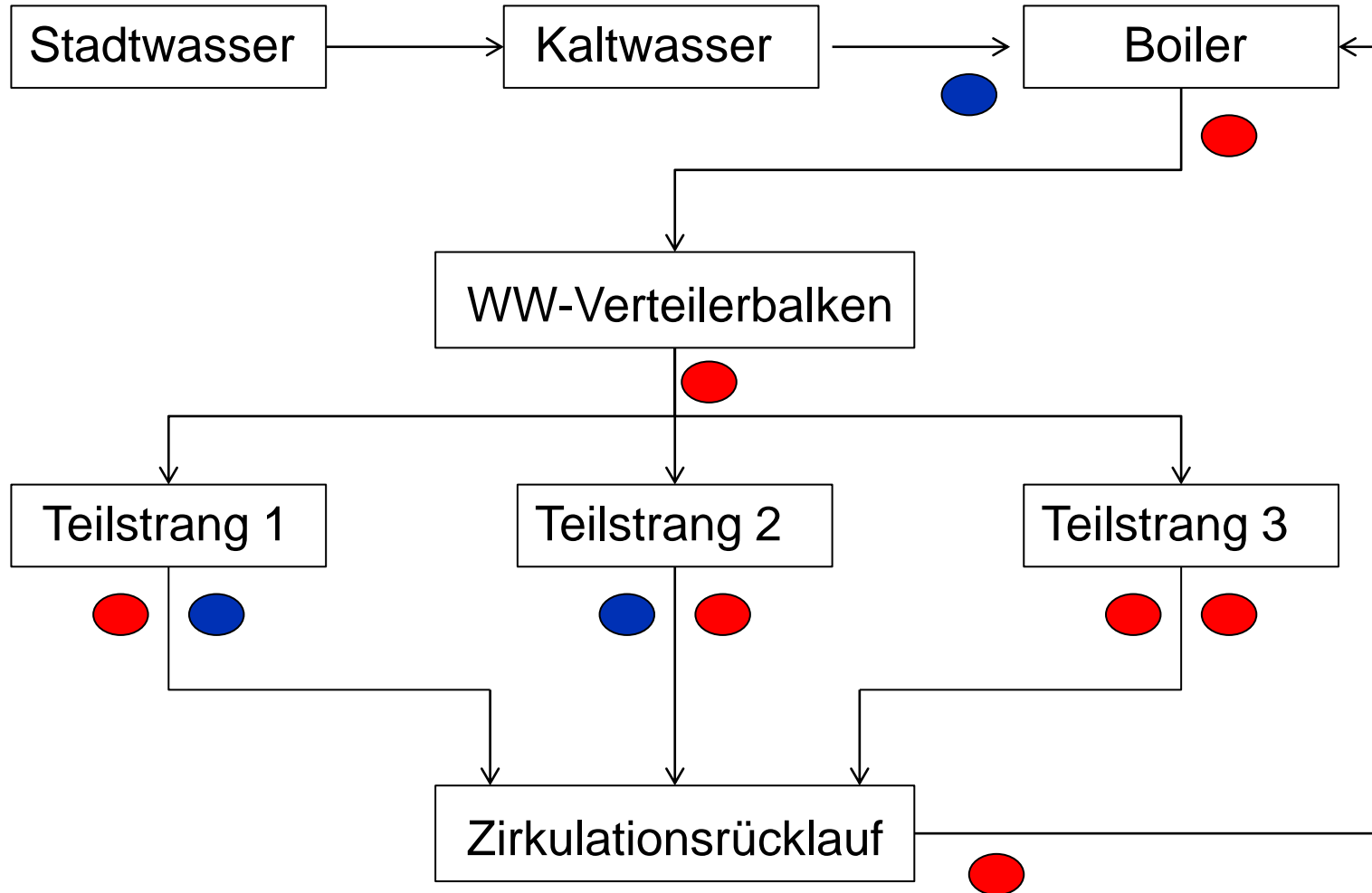
- Probenahmestelle
- Legionellen-positive Probe



systemische Kontamination

● Probenahmestelle

● Legionellen-positive Probe



Fazit

- Klassische Wasserseuchen durch neue Wasserinfektionen: abgelöst
 - buntes Bild von Erregern, Infektionswegen, Krankheitsbildern
 - oft nicht-fäkal, opportunistisch
 - multikausales Geschehen
 - neuer Fokus: TW-Installation statt Brunnen
- Vermehrung von Mikroorganismen im Installationssystem und Infektion hat zahlreiche begünstigende Faktoren:
technisch / verwendungsbedingt / demographisch
- Zusätzlich neue Risiken durch neue Erkenntnisse hinsichtlich Krankheitserregern, Installationsmaterialien, Desinfektionsmittel und ihre Rückstände sind berücksichtigt
- Überwachung der TW-Installationen ist gesetzlich verankert

Handlungsempfehlungen für den Betrieb

- Kenntnis der eigenen Trinkwasser-Installation und systematische Dokumentation (Raumbuch / Betriebsbuch / Wartungsanleitung / Aktuelle Pläne)
- In der Trinkwasserinstallation anerkannte Regeln der Technik einhalten, v.a.
 - Stagnationen vermeiden (Totstränge / Bypassleitungen / Spülung)
 - Regelmäßige, fachgerechte Wartung von TW-Installation und Aufbereitungsanlagen
 - Zustand der Leitungen: - Bleileitungen ersetzen
- Hinreichende Isolierung
- Angemessene Dimensionierung der Zirkulationsleitungen
- Temperaturvorgaben nach DVGW-Arbeitsblatt W551 einhalten
 - An Verbrauch angepasste Dimensionierung des TW-Erwärmers
 - 5 K-Regel einhalten
 - Täglich 60°C (bis zur Entnahmestelle)
- Nicht-Trinkwasser-Anlagen strikt vom TW-System trennen (z.B. Heizung)

Vielen Dank
für die Aufmerksamkeit!

christiane.schreiber@ukb.uni-bonn.de