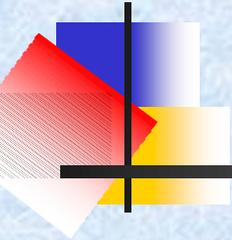
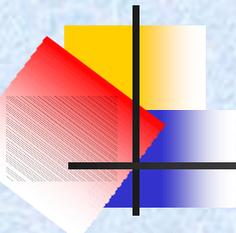


Legionellose

Surveillance und technische Prävention Teil II

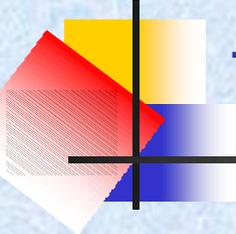


Dipl. Biol. Benedikt Schaefer
Umweltbundesamt, Dienstgebäude Bad Elster
Heinrich-Heine-Straße 12, 08645 Bad Elster
☎ 037437/ 76-225 Fax 037437/ 76-219
Benedikt.Schaefer@uba.de



Übersicht

- Trinkwasserverordnung
- Technisches Regelwerk
 - Änderungen DVGW-Arbeitsblatt
 - Entwurf Norm mikrobiologische Probenahme
- Erfahrungen bei der Umsetzung
 - Nachweismethode
 - Sanierung



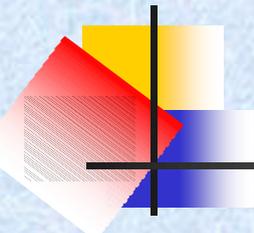
Trinkwasserverordnung (1)

- eigentlich „Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch“
- erlassen am 21.5.2001
- Anforderungen gelten seit Beginn 2003
- Einhaltung der Anforderungen bis zum Verbraucher (Hausinstallation stärker als bisher berücksichtigt)
- Untersuchungen nur durch akkreditierte Laboratorien
- Legionellen erwähnt in § 20 (1) Nr. 4 a) und in Anlage 4

Umfang und Häufigkeit von Untersuchungen

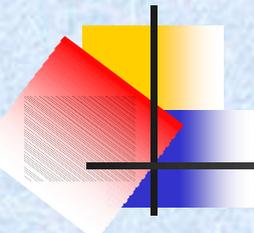
2. Periodische Untersuchungen

Alle gemäß Anlagen 1 bis 3 festgelegten Parameter, die nicht unter den routinemäßigen Untersuchungen aufgeführt sind, sind Gegenstand der periodischen Untersuchungen, es sei denn, die zuständigen Behörden können für einen von ihnen festzulegenden Zeitraum feststellen, dass das Vorhandensein eines Parameters in einer bestimmten Wasserversorgung nicht in Konzentrationen zu erwarten ist, die die Einhaltung des entsprechenden Grenzwertes gefährden könnten. Der periodischen Untersuchung unterliegt auch die Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird. Satz 1 gilt nicht für die Parameter für Radioaktivität, die vorbehaltlich der Anmerkungen 1 bis 3 in Anlage 3 überwacht werden.



Untersuchung auf Legionellen nach TrinkwV (Anlage 4)

- Wer untersucht?
- Wie wird untersucht (Methode)?
- Wie häufig wird untersucht?
- Reaktion auf Legionellenbefunde, Grenzwert?



TrinkwV § 4

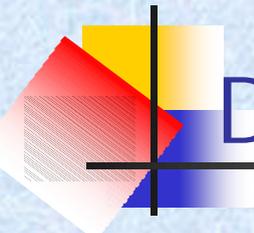
2. Abschnitt

Beschaffenheit des Wassers für den menschlichen Gebrauch

§ 4

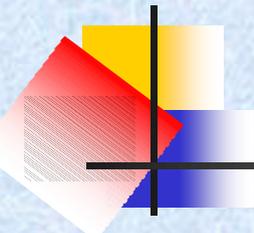
Allgemeine Anforderungen

(1) Wasser für den menschlichen Gebrauch muss frei von Krankheitserregern, genusstauglich und rein sein. Dieses Erfordernis gilt als erfüllt, wenn bei der Wassergewinnung, der Wasseraufbereitung und der Verteilung die **allgemein anerkannten Regeln der Technik** eingehalten werden und das Wasser für den menschlichen Gebrauch den Anforderungen der §§ 5 bis 7 entspricht.



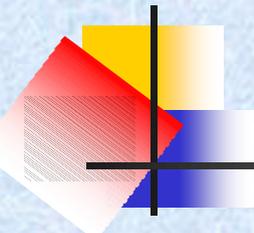
DVGW W551 “Technische Maßnahmen”

- gültig für neu konzipierte Anlagen mit Leitungsinhalt $> 3 \text{ l}$
- wichtigste Forderungen:
 - am Austritt des Trinkwassererwärmers müssen 60°C eingehalten werden
 - im gesamten System ist eine Temperaturabweichung von maximal 5 K einzuhalten
 - der gesamte Inhalt des Trinkwassererwärmers muss einmal am Tag auf 60°C erwärmt werden
- keine weiteren Untersuchungen vorgeschrieben **!**



DVGW W552 "Sanierung und Betrieb"

- gültig für bestehende Anlagen mit Leitungsinhalt $> 3 \text{ l}$
- Hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen
- Handlungsanweisungen für Betrieb



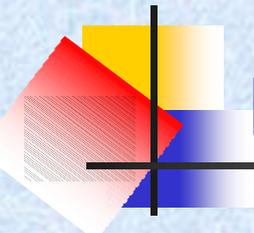
Entwurf DVGW W 551 (neu)

- fasst W 551 (1993) und W 552 (1996) zusammen
- Anforderungen bleiben erhalten
- Keine Ausnahme von der Pflicht zur Überwachung!
- Tabelle zur Befundbewertung wird auf 100 ml Probe bezogen
- mikrobiologische Untersuchung nach Empfehlung des Umweltbundesamtes
- längere Diskussion um Abschaltung der Zirkulationspumpe und „3-Liter-Regel“
- erscheint in Kürze

orientierende Untersuchung

Tabelle 1a: Bewertung der Befunde bei einer orientierenden Untersuchung

Legionellen (KBE/100 ml) ¹⁾	Bewertung	Maßnahme	weitergehende Untersuchung	Nachuntersuchung
> 10000	Extrem hohe Kontamination	Direkte Gefahrenabwehr erforderlich, (Desinfektion und Nut- zungseinschränkung, z.B. Duschverbot) Sanierung erforderlich	unverzüglich	1 Woche nach Desinfektion bzw. Sanierung
> 1000	hohe Kontamina- tion	Sanierungserfordernis ist abhängig von der weitergehen- den Untersuchung	umgehend	-
≥ 100	mittlere Kontamination	keine	innerhalb von 4 Wochen	-
< 100	keine/geringe Kontamination	keine	keine	Nach 1 Jahr (nach 3 Jahren) ²⁾



ISO/CD 19448 – verschiedene Arten der Probenahme in Hausinstallationen

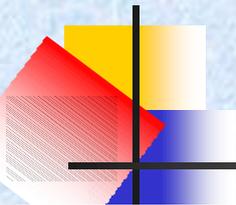
4.3 Filling

4.3.1 From a tap

4.3.1.1 General

Sampling at a tap can have different purposes :

- a) to know the quality of the water in the distribution main (which is the responsibility of the distributor);
- b) to know the quality of the water delivered to the consumers tap (which can be altered by the service network inside the building);
- c) to know the quality of the water as it is consumed i.e. as it flows out of the (possibly contaminated) tap.



ISO/CD 19458 - Erläuterungen

Samples to assess the quality in the main (case a) are best taken at special taps (also in the distribution system) that are close to the main distribution, clean, without attachments etc. and disinfectable by flaming.

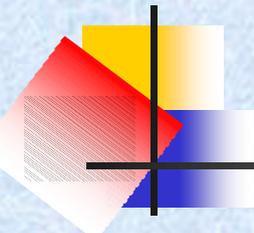
Normal taps may be used to assess the quality in the mains (still case a) if they are disinfectable by flaming but in case of unclear results, the service network has to be considered as potential source of contamination.

Case b) is the method of choice to assess the quality of drinking water including the influence of the service network inside the building. In this case. In this case taps which are disinfectable by flaming are not always available and other disinfection methods (hypochlorite, 70 % isopropanol) have to be considered.

Case c) is the method to assess the quality of drinking water in special situations e.g. outbreaks

Depending on the purpose it is either necessary or incorrect to :

- remove attached devices and inserts;
- disinfect the tap;
- flush (see Table 1).

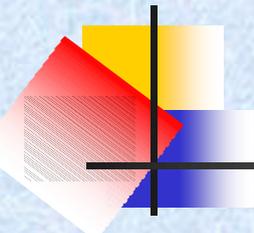


ISO/CD 19458 – Tabelle 1

Table 1 — Sampling at a tap for different purposes

Purpose (see above)	Quality	Remove attached devices and inserts	Disinfect	Flush
a	in the main	Yes	Yes	Yes
b	as it reaches the tap	Yes	Yes	No ^a (minimal)
c	as consumed	No	No	No

^a flush briefly only to overcome influence of disinfection of the tap



Legionellen – UBA-Empfehlung

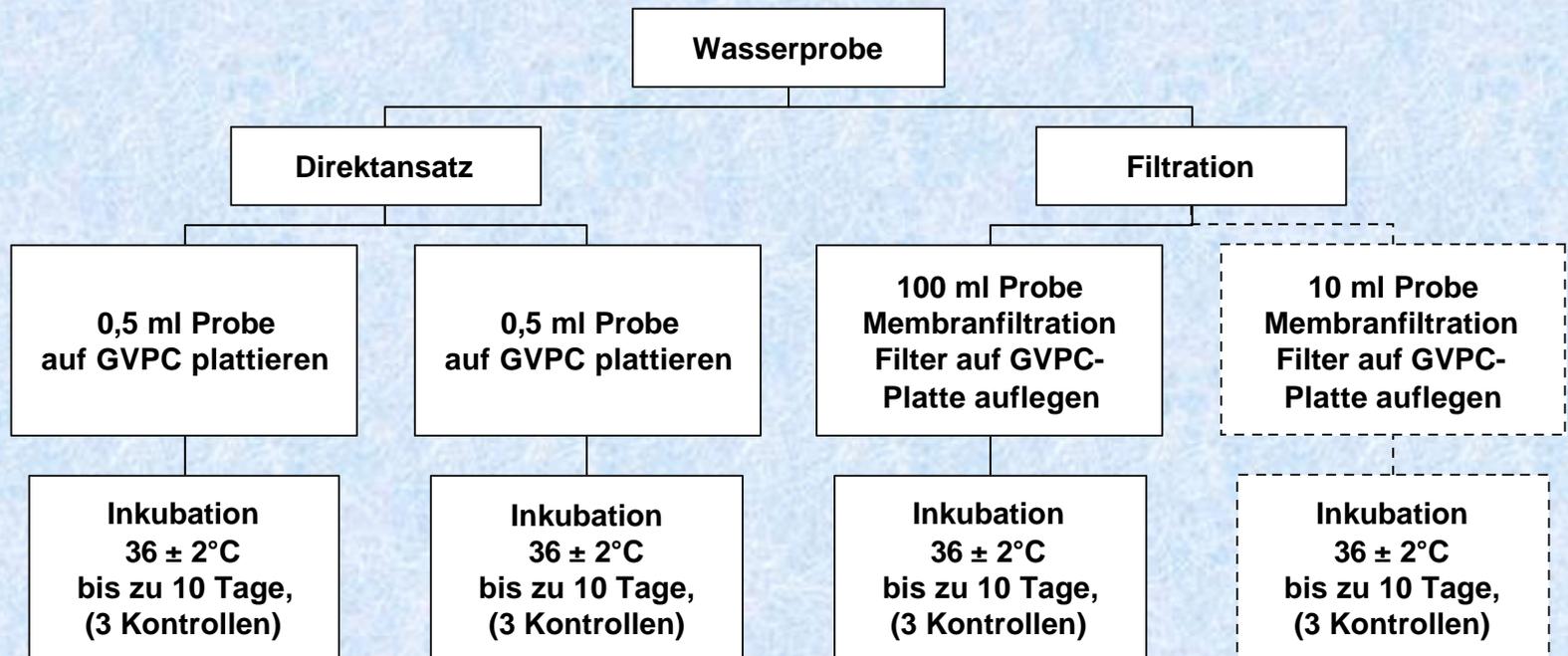
Bundesgesundheitsbl -
Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz
2000 · 43:911–915 © Springer-Verlag 2000

Empfehlung des Umweltbundesamtes

Nachweis von Legionellen in Trinkwasser und Badebecken- wasser

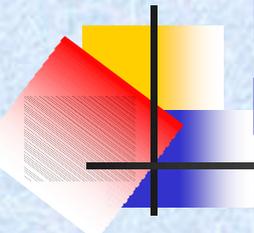
Empfehlung des Umweltbundesamtes nach
Anhörung der Trink- und Badewasserkommission
des Umweltbundesamtes

Nachweisverfahren Legionellen (1)



Nachweisverfahren Legionellen (2)

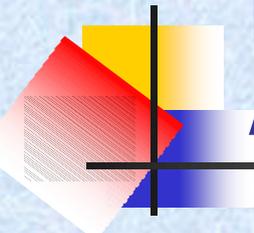




Nachweisverfahren Legionellen

Probleme bei der praktischen Anwendung

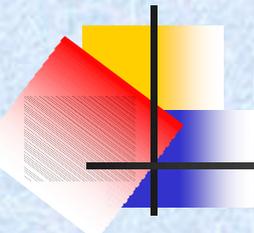
- Begleitkeime (Untersuchung nicht auswertbar)
- Vergleich Ergebnis Filtration und Direktansatz unplausibel
 - Validierung Filtration (z.B. ISO 7704)
 - „richtiges“ Auszählen und statistische Absicherung (ISO/FDIS 8199)
- Doppeluntersuchungen mit unterschiedlichen Ergebnissen (Problem Validierung)



Nachweisverfahren Legionellen

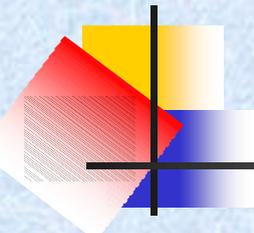
Angabe des Ergebnisses ↔ Befund

- Labor:
 - Akkreditierung
 - ISO 17025: Rückführbarkeit des Ergebnisses
- Gesundheitsamt:
 - Befund: Interpretation des Laborergebnisses unter Berücksichtigung von
 - örtlichen Gegebenheiten
 - Schutz der öffentlichen Hygiene



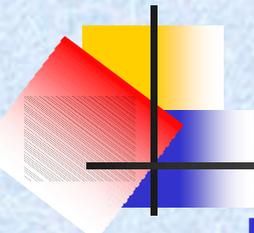
Bautechnische Maßnahmen

- Verbesserung der gleichmäßigen Durchströmung
 - Hydraulischer Abgleich (Regulierventile) 
 - Abtrennen von stagnierenden Leitungen
 - Ersatz falsch dimensionierter Anlagenteile (Leitungen, Speicher)
 - Dezentrale Trinkwassererwärmung (Durchlauferhitzer) an weit entfernten oder selten benutzten Entnahmestellen



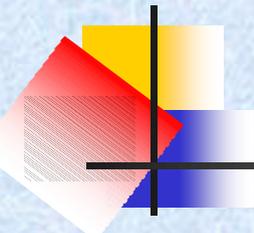
„Seriosität“ von Sanierungsmaßnahmen (1)

- Nicht der Legionellenbefund ist das Problem, sondern die falsche Reaktion (Panik)
- Keine „Patentlösung“ auf dem Markt
- Jeder Sanierungsfall ist ein Einzelfall
- Scheu vor der Auseinandersetzung mit dem Zustand der Anlage muss überwunden werden
 - Revision der Pläne
 - Messung der Betriebsparameter (Temperatur, Verbrauch,.....)



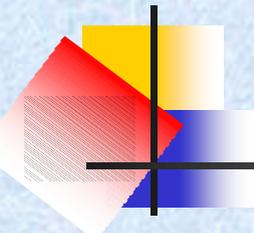
„Seriosität“ von Sanierungsmaßnahmen (2)

- langfristige Sanierung häufig nur durch den kombinierten Einsatz mehrerer Maßnahmen
- Sanierungserfolg bei einem „Bündel“ von Maßnahmen nicht zweifelsfrei auf eine Maßnahme zurückzuführen
 - Anodische Oxidation
 - Silber- / Kupferionisierung (in Deutschland nicht zulässig)
- Dauerdosierung von Chemikalien bisher in der Regel nicht erfolgreich



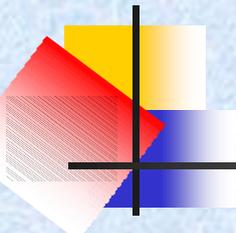
„Seriosität“ von Sanierungsmaßnahmen (3)

- UV und/oder Ultraschall (ohne betriebstechnische oder bautechnische Sanierungsmaßnahmen) in der Regel keine Lösung
- Klare Aufträge (z.B. nicht „Einbau einer UV-Anlage“, sondern „Sanierung gemäß DVGW W 551 (neu) mit abschließender Abnahme durch mikrobiologische Untersuchung“)



„Seriosität“ von Sanierungsmaßnahmen (4)

- Klare Regelung der Gewährleistung
- Problem „Gefälligkeitsgutachten“ bei mikrobiologischen Untersuchungen, die durch ein Sanierungsunternehmen in Auftrag gegeben werden
 - andere Interessen als Anlagenbetreiber
 - unabhängiges „Gegengutachten“
 - Originalbefund aufmerksam lesen



Erläuterungen Tabelle 1a

- 1) KBE = koloniebildende Einheit
- 2) Werden bei zwei Nachuntersuchungen im jährlichen Abstand weniger als 100 Legionellen in 100 ml 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 1 b angegebenen Maßnahmen direkt.

Strang-Regulierventil (SRV)



© www.kemper-olpe.de



IR-Thermometer



© Conrad electronic (www.conrad.de)

Messen von Temperaturen ohne das Messobjekt zu berühren? Mit dem Infrarot Thermometer kein Problem. Besonders von Vorteil ist dieses immer beliebter werdende Messverfahren an schwer zugänglichen Stellen an drehenden Teilen oder überall wo das Messobjekt durch die Temperaturmessung nicht beschädigt werden soll. Das Infrarot Thermometer erfasst die emittierte, reflektierte und durchgelassene Wärmestrahlung eines Objektes und wandelt diese Informationen in einen Temperaturwert um - und das alles in nur 0,5 Sekunden. Zur genauen Anvisierung des Messobjektes ist das Infrarot Thermometer mit einem Fixierlaser ausgestattet. Hintergrundbeleuchtung, Data Hold für kurzzeitiges Speichern des Messwertes, abschaltbarer Laser und °C/°F-Umschaltung verstehen sich als Selbstverständlichkeit. Das Infrarot Thermometer IR-350 ist mit einer von ca. 8 : 1 Optik ausgestattet, d.h. bei einem Abstand von 120 cm ergibt sich ein Messfleck von ca. 10 cm. Technische Daten: Temperaturmessbereich -20 °C bis + 500 °C · Auflösung 0,1 °C · Genauigkeit ± 2 °C oder 2% · Ansprechzeit 500 ms · Emissionsgrad 0,98 fest eingestellt · Optik 12 : 1 · Abm. (H x T x B) 157,5 x 115 x 36 mm · Gewicht ca. 180 g. Lieferumfang: Infrarot Thermometer IR-352 · Aufbewahrungstasche · 9-V-Batterie · Bedienungsanleitung.