



Probenahme und Laboranalytik – Was sehen wir, was Sie nicht sehen?

Dr. Angelika Sell, Laborleitung
Kristin Dobbratz, Vertriebsleitung
Labor für Umwelthygiene Dr. Bürger GmbH & Co KG

Legionella spp. -Übersicht



- Erstbeschreibung 1976, „Legionnaires disease“; Ausbruch bei einem Veteranentreffen der American Legion in Philadelphia mit 4400 Teilnehmern → 220 erkrankt, 34 Todesfälle. Ursache war eine Kontamination der Klimaanlage des Austragungshotels
- Gram-negativ, begeißelt, intrazellulär, kann mehrere Genomkopien enthalten
- Ubiquitär in Wasser und Umwelt (Erde)
- Fakultativ pathogen (Pontiac-Fieber, Legionellose → meldepflichtig), keine Mensch – Mensch-Übertragung, Übertragung durch den Luftweg
- Fast 50 Arten, ca. 70 Serogruppen; 70-80 % der Legionellosen werden durch *L. pneumophila* SG 1, 4 und 6 ausgelöst
- Wachstumsoptimum für die meisten Arten liegt zwischen 20 und 55 °C
- Langsames Wachstum im Labor
- Bildet und besiedelt Biofilme



Probenahme

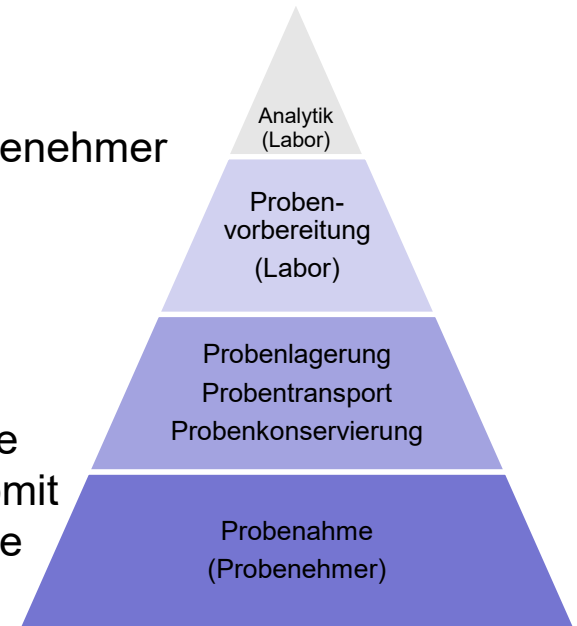


Trinkwassertag 20.04.2026

Probenahme



- Untersuchungen des Trinkwassers einschließlich der Probenahmen dürfen nur von den dafür zugelassenen Untersuchungsstellen durchgeführt werden (§ 39 Abs. 1 Trinkwasserverordnung)
- Qualifizierte Probenahme durch einen zertifizierten Probenehmer
 - Sachkundenachweis zur Schulung Probenahme von Trinkwasser (regelmäßige Auffrischung)
 - Einbindung in das Qualitätsmanagementsystem der zugelassenen Untersuchungsstelle
- In Bezug auf das Endergebnis bildet die Probenahme die Basis für alle nachfolgenden Arbeitsschritte und kann somit zugleich auch die mit Abstand bedeutendste Fehlerquelle darstellen
- Probenahme erfolgt nach entsprechenden Normen und Empfehlungen des Umweltbundesamtes



Probenahme



➤ Untersuchung der Trinkwasserqualität

➤ Qualität des Trinkwassers (reine, hygienische, einwandfreie, unbedenkliche, untere)

➤ In Bezug auf die Trinkwasserqualität Basis für alle weiteren Maßnahmen, die gleichzeitig auch die Wasserqualität darstellen

➤ Probenahme erfolgt nach den Vorgaben des Umweltbundesamtes

DEUTSCHE NORM
DIN ISO 5667-5
Februar 2011
ICS 13.090.45
Ersatz für DIN 38402-14:1986-03
Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 5: Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus Aufbereitungsanlagen und Rohrnetzsyste

DEUTSCHE NORM
DIN EN ISO 19458
ICS 07.100.20
Wasserbeschaffenheit – Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen – Deutsche Fassung EN ISO 19458:2006

ICS 13.090.45
Wasserbeschaffenheit – Probenahme – Teil 5: Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus Aufbereitungsanlagen und Rohrnetzsyste

Water quality – Sampling – Part 5: Guidance on sampling of drinking water from treatment works and piped distribution systems (ISO 5667-5:2006)

Qualité de l'eau – Échantillonnage – Partie 5: Lignes directrices pour le traitement et du réseau de distribution (ISO 5667-5:2006)

Normenausschuss Wasser

Für Mensch & Umwelt
Stand: 18. Dezember 2018
Empfehlung des Umweltbundesamtes
Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung - Probenahme, Untersuchungsgang und Angabe des Ergebnisses
Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission

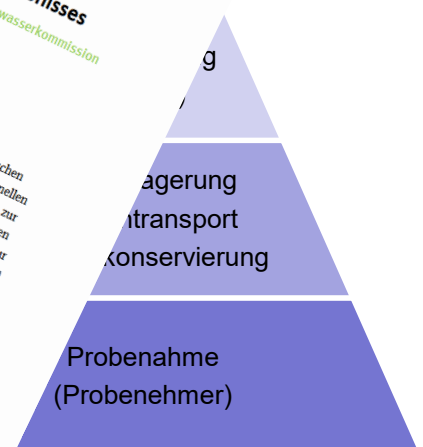
Sollten nur von Abs. 1
Umwelt Bundesamt

1 Anlass
Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) enthält für *Legionella spec.* einen technischen Maßnahmenwert von 100 KBE/100 mL. Nach § 14b ist eine Untersuchung auf Legionellen in Trinkwasser-Installationen von Gebäuden erforderlich, wenn dort eine Großanlage zur Trinkwassererwärmung vorhanden ist, das Trinkwasser im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit abgeben wird, es Duschen oder andere Einrichtungen zur Vernebelung des Trinkwassers gibt. In diesen Fällen ist eine systemische Untersuchung (siehe Begriffsbestimmung Pkt. 2.1) durchzuführen. Grundsätzlich liegt diese Überwachungspflicht beim Unternehmer und sonstigen Inhaber der Wasserversorgungsanlage (i. d. R. der Betreiber der Anlage, im Folgenden als UsI bezeichnet).

Die Probenahme ist gemäß DIN EN ISO 19458¹, Tabelle 1, Zweck b) durchzuführen. Hierzu sind nach TrinkwV § 14 b Absatz 3 geeignete Probenahmearmaturen an repräsentativen und für die Probenahme geeigneten Probenahmestellen durch den Betreiber vorzuziehen (weitere Details hierzu siehe Pkt. 4 und 5).

Nach § 15 Absatz 1a TrinkwV ist für die mikrobiologische Bestimmung von Legionellen spätestens ab dem 1. März 2019 das Verfahren nach ISO 11731² anzuwenden³. Die Empfehlung des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2012⁴ ist nicht mehr aktuell und musste den neuen Anforderungen angepasst werden. Diese neue Empfehlung dient der Festlegung und Beschreibung des Vorgehens bei der Probenahme und des

¹ Die Begriffe „systemische Untersuchung“ bzw. „systemische Überwachung“ stehen für die Ermittlung einer systemischen Kontamination mit Legionellen in der Trinkwasser-Installation nach TrinkwV.
² Nach der Veröffentlichung der TrinkwV ist die inhaltsgleiche deutsche Übersetzung DIN EN ISO 11731:2018-03 erschienen, die jedoch aktuell berichtigt wird. Da sich die TrinkwV auf die ISO-Norm bezieht, wird im Folgenden auch nur auf die ISO 11731 verwiesen.



anforderungen des

Probenahme



- Im Rahmen systemischer Legionellenuntersuchung sollen Trinkwasserproben (warm) am Ausgang und Wiedereintritt des Trinkwassererwärmers, sowie in der Peripherie entnommen werden
- Festlegung der Entnahmestellen liegt in Verantwortung des Betreibers, erfolgt nicht durch LUH (Unparteilichkeit und Unabhängigkeit)
- Probenahme wird geplant, auf Wunsch übernimmt LUH die Benachrichtigung an die Mieter
- Auffälligkeiten oder erkennbare Abweichungen während der Probenahme werden erfasst und mit den Verantwortlichen besprochen
- Proben werden ab Probenahme gekühlt ins Labor transportiert und dort so schnell wie möglich angesetzt

- Die Proben werden beim Laboreingang auf Konformität überprüft und dann im laborinternen LIMS angelegt
- Die Proben werden gemäß DIN EN ISO 11731 sowie UBA angesetzt und inkubiert



Membranfiltration; Filterauflage



Membranfiltration

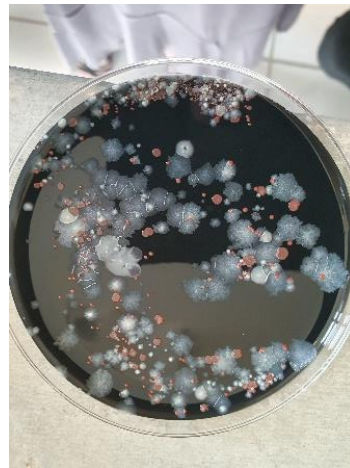


Direktansatz

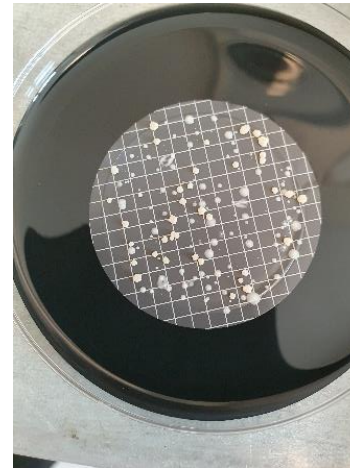
- nach 3 Tagen Inkubation bei 37°C erfolgt eine Vorauswertung
- Nach 7 Tagen erfolgt die Auswertung; Legionellen-Verdachtsfälle werden gemäß DIN EN ISO 11731 weiterbestimmt
- Beispiele Legionellenplatten Auswertung:



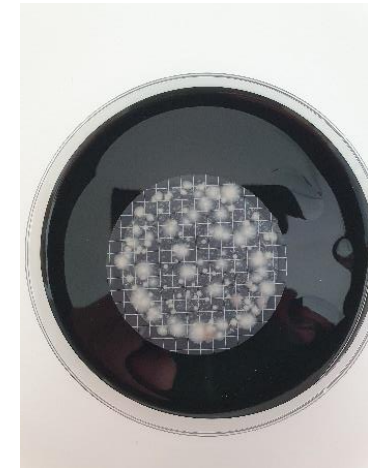
Direktansatz



Direktansatz



Filtration



Filtration

- Eine Serotypisierung mit Latex-Agglutinationstest ist im Labor möglich

Prüfbericht LUH



Probenart: Trinkwasser
 Parameter: *Legionella* spp. (Empfehlung UBA 18.12.2018 [4] / 09.12.2022 [5], DIN EN ISO 11731:2019-03 [6])
 Probeneingang: Datum Zeit Uhr gekühlt
 Prüfzeitraum: Datum Zeit Uhr - Datum

➤ Auswertung und Bewertung gemäß UBA

Tabelle 1: Ergebnisse

Probennr. Entnahmezeit Probenahmeort Desinfektion	Probenahmeort / Bemerkung	Probenahmetemp. (nach konstante Temp. (nach) Sensorik ²⁾	Legionella spp. (KBE/100ml)
Sxxxxxxx1 Datum Zeit Zweck b Flamme	Adresse, Heizungsraum, WWVL, WW, Probenahmeventil, kein Eckventil, kein Perlator	67,5°C (1l) 67,5 °C (1l) F0-T0-G0	< 1 ^{a)}
Sxxxxxxx2 Datum Zeit Zweck b Flamme	Adresse, Heizungsraum, Zirkulation, WW, Probenahmeventil, kein Eckventil, kein Perlator	65,4°C (1l) 65,4 °C (1l) F0-T0-G0	< 1 ^{a)}
Sxxxxxxx3 Datum Zeit Zweck b Alkohol	Adresse, Haus 6, Zimmer 6.2, Bad, WB, WW, Einhebelmischarmatur, Eckventil geschlossen, Perlator entfernt	40,6°C (1l) 52,1 °C (23l) F0-T0-G0	< 1 ^{a)}
Sxxxxxxx4 Datum Zeit Zweck b Alkohol	Adresse, Sporthalle, Umkleide Herren, Duschen, rechtes Bad, WB, WW, Einhebelmischarmatur, Eckventil geschlossen, Perlator entfernt	61,0°C (1l) 63,1 °C (3l) F0-T0-G0	< 1 ^{a), c)}

Die Ansätze wurden nach Ver. 1, BCYE+AB (Direktansatz und Ver. 7, BCYE+AB (Membranfiltration) durchgeführt.
 1) Bewertung nach DVGW W551 [3] und TrinkwV [1] – Erläuterungen dazu in Abschnitt 4 „Konformitätsbewertung der Legionellenbefunde“

- 2) Färbung (F), Trübung (T), Geruch (G), 0 - nicht wahrnehmbar, 1 - wahrnehmbar
 a) aus 80 ml Ansatz berechnet b) aus 1ml Ansatz berechnet c) mit Begleitorganismen
 d) eine Nachprobe ist erforderlich, Legionellen wurden nachgewiesen
 e) eine Nachprobe ist erforderlich, es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Probe Legionellen enthielt, die aber durch Begleitorganismen unterdrückt werden
 f) Ansatz mit 80 ml ist n.a., Legionellen wurden nachgewiesen
 g) Ansatz mit 1ml ist n.a., Legionellen wurden nachgewiesen
 h) Legionellen wurden nachgewiesen; Messwert liegt unterhalb der gemäß [5] erlaubten unteren Zählgrenze
 n.a. – „nicht auswertbar“ durch hohe Begleitflora

Legende:
 KBE-Koloniebildende Einheiten, WW-Warmwasser, WB-Waschbecken, KW-Kaltwasser, MW-Mischwasser, WWVL-Warmwasservorlauf

4. Konformitätsbewertung der Legionellenbefunde

Die Bewertung der Befunde ist gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 [3] nach dem ungünstigsten Befund der systemischen Untersuchung auf Legionellen festzulegen.

Für den Gebäudekomplex Objektanschrift ergibt sich nach [3] die Bewertung: **keine Kontamination**. Der technische Maßnahmenwert nach Anlage 3 Teil II der Trinkwasserverordnung [1] wurde **nicht erreicht**.

5. Maßnahmen gemäß TrinkwV [1] 1

- Information an die Verbraucher über den Befund

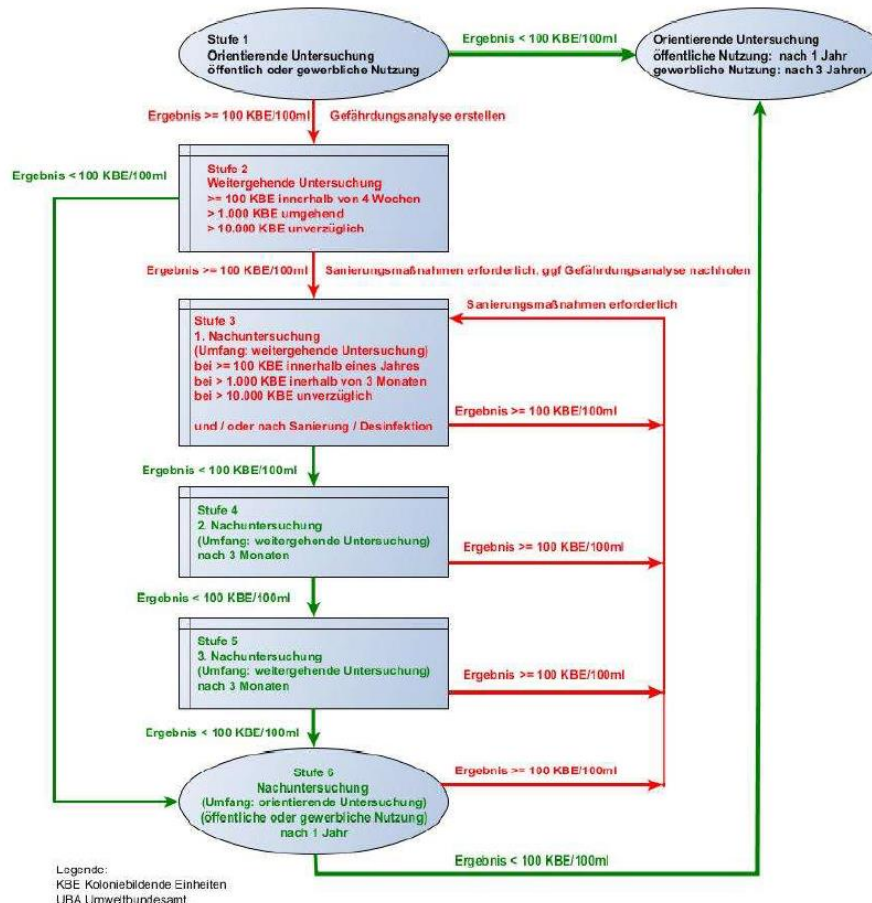
Das Gesundheitsamt kann abweichende Maßnahmen, Untersuchungsumfänge und / oder Untersuchungsintervalle anordnen!

6. Nächste Untersuchung auf Legionellen

- Öffentliche Tätigkeit: Orientierende Untersuchung auf Legionellen innerhalb von einem Jahr
- Gewerbliche Tätigkeit: Orientierende Untersuchung auf Legionellen innerhalb von 3 Jahren

- Konformitätsbewertung und Übersicht der weiteren Schritte gemäß Regelwerken (UBA, DVGW, TrinkwV) im Fließtext
- Verweis auf zuständiges Gesundheitsamt zur Festlegung von Maßnahmen im Kontaminationsfall

Prüfbericht LUH

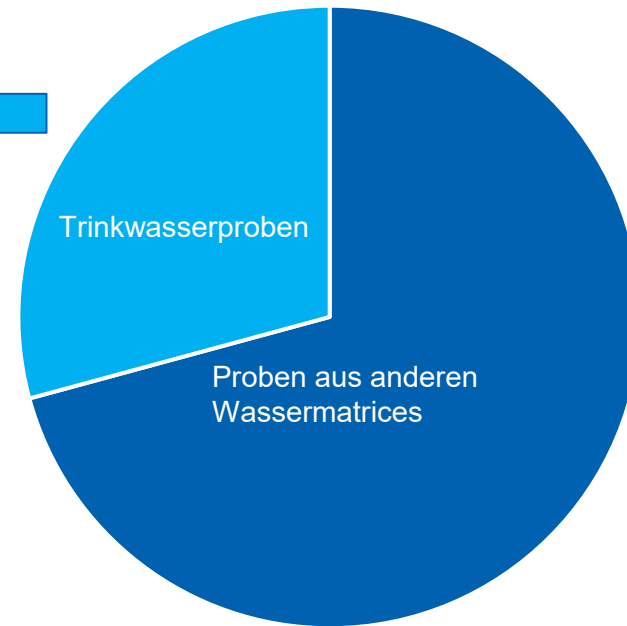
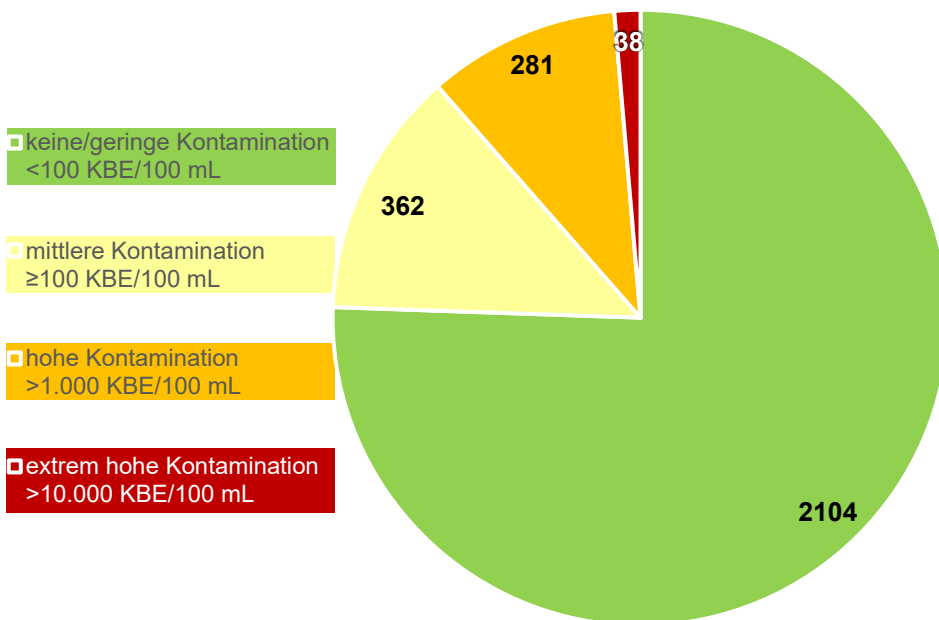


- Übersichtsdiagramm zur Legionellenuntersuchung gemäß UBA, DVGW und TrinkwV

Probenahmen und Untersuchungen in 2025



- 87.284 Wasserproben
- 25.504 Trinkwasserproben
- 21.390 Legionellenproben



- 2.785 Trinkwasserinstallationen
- bei ca. 25% wurde der Technische Maßnahmewert erreicht



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen?