



# Systemische Untersuchungen von Trinkwasserinstallationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung – Probennahme, Untersuchungsgang und Angabe des Ergebnisses

## Aktualisierung der Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission

**Stand: 09. Dezember 2022**

Im Vorgriff auf eine grundsätzliche Überarbeitung besteht die Notwendigkeit, die Empfehlung des Umweltbundesamtes „Systemische Untersuchungen von Trinkwasserinstallationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung – Probennahme, Untersuchungsgang und Angabe des Ergebnisses“ vom 18. Dezember 2018 [1] zu aktualisieren. Hintergrund hierfür ist die neue Richtlinie (EU) 2020/2184 [2] des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch mit der erstmaligen Vorgabe eines Parameterwertes für den Parameter Legionellen von < 1000 KBE/L für die neu eingeführte Risikobewertung von Trinkwasserinstallationen.

Die Angaben zu Paragraphen der Trinkwasserverordnung beziehen sich auf die erwartete Neufassung der Trinkwasserverordnung, die bei der Erstellung dieser Empfehlung im Entwurf vorlag.

Die erwartete Neufassung der Trinkwasserverordnung regelt in §51 Verpflichtungen von Betreibern von Wasserversorgungsanlagen mit einer Trinkwasserinstallation, bei Erreichen des technischen Maßnahmenwertes Maßnah-

men zu treffen. Anders als nach der bisherigen Rechtslage ist also nicht mehr die Überschreitung, sondern das Erreichen des technischen Maßnahmenwertes das die Pflichten auslösende Ereignis. Diese Neuerung muss bei der Bewertung von Ergebnissen durch Trinkwasseruntersuchungsstellen auf Prüfberichten wie auch von den Betreibern der betroffenen Wasserversorgungsanlagen berücksichtigt und umgesetzt werden.

*Die Aktualisierung betrifft insbesondere die Angabe und Bewertung der Ergebnisse (Kapitel 7 und 8 nun neu zusammengefasst als Kapitel 7) und enthält zwei formale Anpassungen in Kapitel 3 und Kapitel 5, bezugnehmend auf das technische Regelwerk.*

### Änderung Kapitel 3: Geltungsbereich

Im Entwurf der DIN 19643-1 [3] wird die geforderte Nachweisgrenze für die Bewertung des Parameters Legionellen auf 2 KBE/100 ml angepasst. Die Empfehlung vom 18. Dezember 2018 in Verbindung mit der Aktualisierung vom 09. Dezember 2022 kann sinngemäß für die Legionellenuntersuchungen in Beckenwasser und Filtrat angewendet werden, sobald

die revidierte Fassung der DIN 19643-1 veröffentlicht ist (Kapitel 5.3, 6 und 7). Der letzte Satz des Kapitels, dass zum Erreichen der geforderten Nachweisgrenze für die Bewertung des Parameters Legionellen für Untersuchungen gemäß DIN 19643-1:2012-11 [4] insgesamt 100 ml zu filtrieren sind, wird daher ersatzlos gestrichen.

### Änderung Kapitel 5: Probennahme

Die DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 [5] fordert vom Labor Unparteilichkeit. Dies gilt auch im Zusammenhang mit der Probennahme. Der Terminus „Unabhängigkeit“ im 1. Absatz Satz 7 wird ersatzlos gestrichen.

### NEUFASSUNG Kapitel 7 (ersetzt Kapitel 7 und 8)

#### Angabe und Bewertung der Ergebnisse

Gemäß DIN EN ISO 8199:2021-12 [6] ist die auswertbare Anzahl an Zielkolonien auf einer Platte von dem jeweiligen Verfahren, der Koloniegröße, der Art der Kolonien und dem Vorhandensein von Nicht-Zielkolonien abhängig. Dabei sind im Prüfbericht nur die Koloniezahlen anzugeben, für die eine hinreichende statis-

tische Sicherheit gegeben ist. Daher wird die bisherige nachstehende Formulierung um eine Aussage hinsichtlich der Angabe einer auswertbaren Mindestanzahl an Zielkolonien ergänzt.

Um ein eindeutiges quantitatives Ergebnis anzugeben, sollten nur Platten ausgewertet werden, die

- einen maximalen Zählwert (Ziel- und Nicht-Zielkolonien) von 300 Kolonien je Platte beim Direktansatz und von maximal 80 Kolonien auf der Platte der Membranfiltration nicht überschreiten bzw.
- mindestens einen Zählwert von 3 bestätigten Kolonien von Legionellen auf den zwei Platten des Direktansatzes oder auf der Platte der Membranfiltration aufweisen.

Begleitorganismen können das Zählergebnis verfälschen oder das Wachstum von Legionellen vollständig verhindern. Ergebnisse, die unter Einbeziehung von Platten, die sehr viele Begleitorganismen aufweisen, erzielt wurden, sind daher mit einer Unsicherheit behaftet. Wenn möglich, ist auf die Einbeziehung von Platten mit starker Kontamination durch Begleitorganismen zur Berechnung des Ergebnisses zu verzichten.

Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes und nach den Vorgaben der DIN EN ISO 11731:2019-03 [7] ist das höhere Ergebnis aus Direktansätzen und Membranfiltration mit Bezug auf 100 ml Untersuchungsvolumen im Prüfbericht anzugeben.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt einen Überblick über mögliche Fallkonstellationen und darüber, wie das Untersuchungsergebnis entsprechend dieser Empfehlung anzugeben ist sowie eine Vorgabe zur Bewertung hinsichtlich Einhaltung der Vorgaben der TrinkwV.

Auf dem Prüfbericht ist folgendes auszuweisen

- eine Angabe dazu, aus welchem Ansatz das Endergebnis hergeleitet wurde (durch normgerechtes Zitieren des verwendeten Verfahrens, siehe Kapitel 6 „Untersuchungsgang“ der Empfehlung vom 18. Dezember 2018) und
- eine Konformitätsbewertung darüber, ob mit dem Endergebnis die Vorgaben der TrinkwV eingehalten wer-

den oder nicht. Dabei bezieht sich die Konformitätsaussage ausschließlich auf den Vergleich des ermittelten Ergebnisses mit dem technischen Maßnahmenwert (TMW) – siehe auch

▣ **Tab. 1.**

**Für die Berechnung werden die Ergebnisse aus den Direktansätzen (DA) einzeln ausgezählt, addiert, mit 100 multipliziert und als KBE/100 ml in die Bewertung einbezogen.**

**Bei der Berechnung der Ergebnisse aus der Membranfiltration (MF) ist das Zählergebnis unter Beachtung des tatsächlich angewendeten Untersuchungsvolumens auf 100 ml hochzurechnen.** Bei nicht ganzzahligem Ergebnis ist mathematisch zu runden.

Wenn nur Platten zur Auswertung vorliegen, die eine starke Kontamination durch Begleitorganismen aufweisen, ist dies auf dem Prüfbericht anzugeben und die Untersuchung zu wiederholen. Ist eine Wiederholung unmöglich oder ist auch bei wiederholter Durchführung der Probenahme keine Platte zu erhalten, die weitgehend frei von Begleitorganismen ist, dann muss auch dieser Umstand im Prüfbericht angegeben werden.

Allgemeine Anmerkungen zur Ermittlung der jeweiligen Teilergebnisse DA/MF:

- nur eine Platte des DA ist auswertbar: Koloniezahlen der auswertbaren DA-Platte werden verdoppelt
- nur die Platte der MF ist auswertbar: Ergebnisangabe aus der MF nach entsprechender Hochrechnung
- nur die Platten des DA sind auswertbar: Ergebnisangabe erfolgt aus DA nach entsprechender Hochrechnung
- DA und MF enthalten zu viele Kolonien und sind quantitativ nicht auswertbar, bei Bestätigungsreaktion von einzelnen verdächtigen Kolonien werden Legionellen nachgewiesen: „nicht auswertbar, eine Nachprobe ist erforderlich. Legionellen wurden nachgewiesen.“
- Wenn keine auswertbaren Platten erhalten werden und kein qualitativer Nachweis von Legionellen erfolgte, sollte folgender Hinweis gegeben werden: „nicht auswertbar, eine Nachprobe ist erforderlich. Es kann nicht aus-

geschlossen werden, dass die Probe Legionellen enthielt, die aber durch Begleitorganismen unterdrückt werden.“ Dies gilt zum Beispiel für folgende Auswertungen:

- DA und MF enthalten zu viele Kolonien und sind quantitativ nicht auswertbar, durch Bestätigungsreaktion von einzelnen verdächtigen Kolonien werden nur Begleitorganismen (keine Legionellen) bestätigt
- DA und MF enthalten zu viele Kolonien und sind daher überhaupt nicht auswertbar (Rasen)

In ▣ **Tab. 1** sind einige Fallkonstellationen mit den entsprechenden Angaben auf dem Prüfbericht und der sich ableitenden Konformitätsbewertung aufgeführt. In ▣ **Tab. 1 nicht berücksichtigte Fallbeispiele sind in Abhängigkeit von der aufgetretenen Konstellation mit entsprechendem mikrobiologischen Sachverstand auszuwerten, und die Konformität ist zu beurteilen**<sup>1</sup>. Die Untersuchungsstelle hat eine Regelung bzgl. der Angabe von Begleitflora im Prüfbericht zu treffen, sofern die Auswertbarkeit der Platten durch das Vorhandensein von Begleitflora stark beeinflusst wird.

Bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse sind die folgenden rechtlichen und normativen Regularien zu berücksichtigen:

- TrinkwV: technischer Maßnahmenwert
- DVGW W 551 [8]: Bewertung der Untersuchungsergebnisse aus der systemischen = orientierenden Untersuchung nach Tab. 1a

<sup>1</sup> Im Zusammenhang mit Untersuchungen in Hochrisikobereichen wird darauf hingewiesen, dass jeglicher Nachweis von Legionellen zu einer hygienischen Bewertung und zu Nutzungseinschränkungen oder zur Installation endständiger Filter führen muss. Bei einem alleinigen Nachweis von 1 oder 2 Kolonien auf den zwei Platten des Direktansatzes ist keine quantitative Aussage möglich, dennoch ist auch in diesen Fällen entsprechendes Handeln erforderlich. Diese Aussage steht im Einklang mit den Anforderungen der Aktualisierung der Empfehlung des Umweltbundesamtes von 2006 vom 14. Januar 2021: Periodische Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird.

Tab. 1 Beispiele für die Berechnung der Ergebnisse

Fallbeispiele für die Anzahl auswertbarer Zielkolonien	Angabe auf Prüfbericht [KBE/100 ml]			Konformitätsbewertung
	MF 50 ml	MF 60 ml	MF 80 ml	
Fall A: Auf allen Platten (DA + MF) wurden keine Legionellen nachgewiesen <sup>a</sup>	< 2	< 2	< 1	TMW nicht erreicht
Fall B: $\Sigma$ DA ohne Nachweis, MF 1–2 KBE <sup>c</sup>	< 6	< 5	< 4	TMW nicht erreicht
Fall C: $\Sigma$ DA 1–2 KBE, MF 0–2 KBE <sup>c</sup>		< 100 <sup>b</sup>		TMW nicht erreicht
<b>Fall D:</b>				
$\Sigma$ DA 0–2 KBE, MF 3–49 KBE	6–98	–	–	TMW nicht erreicht
$\Sigma$ DA 0–2 KBE, MF 3–59 KBE	–	5–98	–	
$\Sigma$ DA 0–2 KBE, MF 3–79 KBE	–	–	4–99	
<b>Fall E:</b>				
$\Sigma$ DA 0–2 KBE, MF 50–80	100–160	–	–	TMW erreicht
$\Sigma$ DA 0–2 KBE, MF 60–80	–	100–133	–	
$\Sigma$ DA 0–2 KBE, MF 80	–	–	100	
Fall F: $\Sigma$ DA 3–600 KBE, MF für Gesamtbewertung nicht relevant		300–60.000		TMW erreicht
Fall G: $\Sigma$ DA > 600 KBE, MF für Gesamtbewertung nicht relevant		> 60.000		TMW erreicht
<b>Fall H:</b>				
$\Sigma$ DA 1–2 KBE oder nicht auswertbar, MF > 80 KBE	> 160	–	–	TMW erreicht
$\Sigma$ DA 1–2 KBE oder nicht auswertbar, MF > 80 KBE	–	> 133	–	
$\Sigma$ DA 1–2 KBE oder nicht auswertbar, MF > 80 KBE	–	–	> 100	

<sup>a</sup>Nach DIN EN ISO 8199:2021-12 ist auch die Angabe „nicht nachgewiesen (n. n.) in XX ml“ zulässig (unter Angabe des tatsächlich für die Membranfiltration eingesetzten Volumens)

<sup>b</sup>Koloniezahlen bis 3 KBE/Platte sind nach DIN EN ISO 8199:2021-12 statistisch nicht sicher auswertbar, Angabe daher < 100 KBE/100 ml

<sup>c</sup>Zusätzliche Angabe auf dem Prüfbericht: „Legionellen wurden nachgewiesen.“

- DVGW W 551: Bewertung der Untersuchungsergebnisse aus der weitergehenden Untersuchung nach Tab. 1b
- Empfehlung des UBA zur periodischen Untersuchung auf Legionellen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen [9]: Bewertung unter Berücksichtigung spezifischer Anforderungen in medizinischen Einrichtungen
- Aktualisierung der Empfehlung des UBA von 2006 „Periodische Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird“ [10]

Darüber hinaus besteht eine Anzeigepflicht für Trinkwasseruntersuchungsstellen (§ 53 TrinkwV) bei Erreichen des Technischen Maßnahmenwertes von 100 KBE/100 ml.

Die Ergebnisse aus Untersuchungen nach Probennahme gemäß DIN EN ISO 19458:2012-06 [11], Tab. 1, Zweck c können nicht zur Umsetzung der An-

forderungen gemäß § 31 TrinkwV oder der Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551 verwendet oder bewertet werden. Diese Untersuchungen gehen über die Untersuchung zur Feststellung einer systemischen Kontamination hinaus, sie können allerdings über § 55 Absatz 2, § 59, § 61 oder § 68 der TrinkwV durch die Gesundheitsämter veranlasst werden bzw. im Rahmen von weitergehenden Untersuchungen erforderlich sein. Eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt im Einzelfall unter Berücksichtigung der konkreten Situation und der Bedingungen bei der Probennahme und liegt im Ermessen der Gesundheitsämter.

### Gültigkeit der Aktualisierung

Die vorliegenden Änderungen der Empfehlung des Umweltbundesamtes vom 18. Dezember 2018 gelten ab Inkrafttreten der Novellierung der Trinkwasserverordnung als Umsetzung der Richtlinie (EU) 2020/2184 in nationales Recht.

Die übrigen Inhalte der UBA-Empfehlung vom 18. Dezember 2018 behalten weiterhin ihre Gültigkeit.

Weiterer Aktualisierungsbedarf betrifft insbesondere die Kapitel 4 – Festlegung der Probennahmestellen sowie Kapitel 5 – Probennahme mit Kapitel 5.1 – Schritte der Probenahme. Nach Inkrafttreten der novellierten TrinkwV erfolgt eine vollständige Neufassung der Empfehlung.

Der Text wurde von Dipl.-Chem. U. Rädle, Dr. C. Förster, Dr. J. Fleischer, Dr. M. Hippelein, Dr. S. Huber, Prof. Dr. M. Exner, Dipl.-Ing. F. Hahn, Dipl.-Biol. A. Hummel, Dr. D. Petersohn, Dipl.-Biol. B. Schaefer, Frau K. Voigt, Dr.-Ing. B. Wricke erarbeitet und von der Trinkwasserkommission verabschiedet.

### Korrespondenzadresse

**Christina Förster**  
Umweltbundesamt  
[Christina.Foerster@uba.de](mailto:Christina.Foerster@uba.de)

## Literatur

1. Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission vom 18. Dezember 2018: Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung – Probennahme, Untersuchungsgang und Angabe des Ergebnisses. Bundesgesundheitsbl. 62, 1032–1037 (2019). <https://doi.org/10.1007/s00103-019-02893-2>
2. Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (ABl. L 435 vom 23.12.2020, S. 1)
3. DIN 19643-1:2022-06 – Entwurf: Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 1: Allgemeine Anforderungen DIN 19643:2006-12: Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, Beuth-Verlag, Berlin
4. DIN 19643-1:2012-11: Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Beuth-Verlag, Berlin
5. DIN EN ISO/IEC 17025: 2018-03: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025: 2017), Beuth-Verlag, Berlin
6. DIN EN ISO 8199:2021-12: Wasserbeschaffenheit – Allgemeine Anforderungen und Anleitung für mikrobiologische Untersuchungen mittels Kulturverfahren (ISO 8199:2018), Beuth-Verlag, Berlin
7. DIN EN ISO 11731:2019-03: Wasserbeschaffenheit – Zählung von Legionellen (ISO 11731:2017), Beuth-Verlag, Berlin
8. DVGW-Arbeitsblatt W 551: Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen – Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums – Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen
9. Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit: Periodische Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmanungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird (Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2006 S. 697)
10. Aktualisierung der Empfehlung des Umweltbundesamtes von 2006 vom 14. Januar 2021: Periodische Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmanungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5620/dokumente/anlage\\_2\\_dokument\\_aktualisierung\\_leg-empfehlung\\_2006\\_ii\\_3.5\\_final.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5620/dokumente/anlage_2_dokument_aktualisierung_leg-empfehlung_2006_ii_3.5_final.pdf)
11. DIN EN ISO 19458: 2012-06: Wasserbeschaffenheit – Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen, Beuth-Verlag, Berlin