

## Beurteilung von Wasseruntersuchungen

### 1 Allgemeine Hinweise zu Befunden für den Betreiber

Nach §15 a Trinkwasserverordnung vom 03.01.2018 sind die Befunde der Legionellenuntersuchung im Trinkwasser bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes unverzüglich durch die Untersuchungsstelle (Labor) dem für die Wasserversorgungsanlage zuständigen Gesundheitsamt anzuzeigen [1].

Nach §16 Trinkwasserverordnung vom 03.01.2018 sind die Befunde der Trinkwasseruntersuchung vom Betreiber oder Inhaber der Wasserversorgungsanlage dem Gesundheitsamt unverzüglich anzuzeigen [1]. Wenn HYBETA dies als untersuchendes Labor für den Betreiber oder Inhaber der Wasserversorgungsanlage übernehmen soll, ist dies mit der HYBETA schriftlich zu vereinbaren. Eine automatische Übermittlung der Befunde ohne Vereinbarung erfolgt nicht [2]. Das Original ist vom Betreiber oder Inhaber der Wasserversorgungsanlage mindestens 10 Jahre lang aufzubewahren. Bei einer Überschreitung von mindestens einem der untersuchten Parameter sind unverzüglich Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache und Sofortmaßnahmen zur Abhilfe durchzuführen oder durchführen zu lassen [1].

### 2 Beurteilung von Befunden von Wasseruntersuchungen

Im Rahmen der hygienisch-technischen Untersuchungen in Einrichtungen des Gesundheitswesens werden unterschiedliche Arten von Wasser untersucht. Im Folgenden werden diese aufgelistet und – wo vorhanden – Ziel-, Richt- und/oder Grenzwerte aus den aktuellen rechtlichen und fachlichen Vorschriften und Empfehlungen aufgeführt, in denen auch teilweise die notwendigen weiteren Maßnahmen angegeben werden. Auf die weiterführenden Maßnahmen wird hier verwiesen. Der Umfang (Untersuchungsintervalle, Probenanzahl und Probenvolumen) der Wasseruntersuchungen ist nicht Teil dieses Infoblattes. Die Untersuchung von Wasser zur Herstellung von Arzneimitteln entsprechend dem Arzneimittelgesetz (AMG) ist nicht Gegenstand dieses Infoblattes.

Tabelle 1: Auflistung der Wasserarten, Ziel-, Richt- und Grenzwerte mit Literaturangaben (KBE = Koloniebildende Einheiten)

Wasserarten	Parameter	Grenzwert	Literatur
Trinkwasser	Koloniezahl bei 36 ± 1°C Koloniezahl bei 22 ± 2°C	100 KBE/ ml 100 KBE/ ml am Zapfhahn des Verbrauchers 20 KBE/ ml unmittelbar nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Wasser 1000 KBE/ ml bei Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c	[1, 3, 4]

Wasserarten	Parameter	Grenzwert	Literatur
	Escherichia coli	0 KBE/ 100 ml	
	Coliforme Keime	0 KBE/ 100 ml	
	Enterokokken	0 KBE/ 100 ml	
	Pseudomonas aeruginosa	0 KBE/ 100 ml	
	Legionella species		
	Technischer Maßnahmenwert	100 KBE/ 100 ml	
	In Hochrisikobereichen	Zielwert: 0 KBE/ ml	
	Clostridium perfringens (Untersuchung bei Beimischung bzw. Beeinflussung durch Oberflächenwasser)	0 KBE/ 100 ml	
Tafelwasser (leitungsgebun- dene Schankanlage oder freier Wasserspender)	Koloniezahl	s. Trinkwasser	[5]
	Escherichia coli	0 KBE/ 250 ml	[6]
	Coliforme Keime	0 KBE/ 250 ml	
	Fäkalstreptokokken bzw. Enterokokken	0 KBE/ 250 ml	
	Pseudomonas aeruginosa	0 KBE/ 250 ml	
	Sulfitreduzierende, sporenbildende Anaerobier (Clostridium perfringens)	0 KBE/ 50 ml	
Schwimm- und Badebecken- wasser:			[7, 8]
Füllwasser	s. Trinkwasser	s. Trinkwasser	
Reinwasser	Koloniezahl bei 36 ± 1°C	oberer Wert: 20 KBE/ ml	
Beckenwasser	Koloniezahl bei 36 ± 1°C	oberer Wert: 100 KBE/ ml	
Reinwasser/ Beckenwasser	Escherichia coli	0 KBE/ 100 ml	
	Pseudomonas aeruginosa	0 KBE/ 100 ml	
	Legionella species	Zielwert: < 1 KBE/ 100 ml	
	Geringe Kontamination	1 - 100 KBE/ 100 ml	
	Mittlere Kontamination	> 100 - 1.000 KBE/ 100 ml	
	Hohe Kontamination	> 1.000 KBE/ 100 ml	
Filtrat (Untersuchung abhängig von Wasser-temperatur)	Koloniezahl bei 36 ± 1°C	100 KBE/ ml	
	Escherichia coli	0 KBE/ 100 ml	
	Pseudomonas aeruginosa	0 KBE/ 100 ml	
	Legionella species	Zielwert: < 1 KBE/ 100 ml	
	Kontamination	1 - 1.000 KBE/ 100 ml	
	Hohe Kontamination	> 1.000 KBE/ 100 ml	

Wasserarten	Parameter	Grenzwert	Literatur
Wasser aus Entnahmestellen an Behandlungseinheiten der Zahnheilkunde (Dentaleinheiten) sowie der Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde	Koloniezahl bei $36 \pm 1^\circ\text{C}$ Legionella species  Zusätzlich gemäß Risikoanalyse bei hochgradig immunsupprimierten Patienten: Pseudomonas aeruginosa Burkholderia cepacia Cryptosporidien	$\leq 100$ KBE/ ml $\leq 1$ KBE/ ml  0 KBE/ 100 ml 0 KBE/ 100 ml Action level: 10-30 Oocysten/100 l	[9-12]
Wasser in Luftbefeuchtern (Umlaufwasser)	Koloniezahl bei $36 \pm 2^\circ\text{C}$ Legionella species Pseudomonas species Pilze und Hefen	Richtwerte: $< 1000$ KBE/ ml $< 100$ KBE/ 100 ml $< 100$ KBE/ 100 ml $< 100$ KBE/ ml	[13]
Wasser aus Rückkühlkreisläufen	Koloniezahl bei $22 \pm 2^\circ\text{C}^*$ Koloniezahl bei $36 \pm 2^\circ\text{C}^*$ Pseudomonas aeruginosa*  Legionella species	10.000 KBE/ ml 10.000 KBE/ ml $< 100$ KBE/ 100 ml  $< 100$ KBE/ 100 ml	[14,15]
Wasser aus sonstigen wasserführenden Geräten (z.B. Beatmungsgerät, Inhalator, Eismaschinen)	s. Trinkwasser	s. Trinkwasser	[3,16]
Nachspülwasser aus Reinigungs- und Desinfektionsgeräten mit chemischer Desinfektion für flexible Endoskope	Koloniezahl bei $30 \pm 2^\circ\text{C}$ Pseudomonas aeruginosa  Zusätzlich gemäß Risikoanalyse Legionella species Mykobakterien	$< 10$ KBE/ 100 ml 0 KBE/ 100 ml  0 KBE/ 100 ml 0 KBE/ 100 ml	[17 - 19]
Nachspülwasser aus Reinigungs- und Desinfektionsgeräten mit chemischer Desinfektion für nicht invasive, nicht kritische thermolabile Medizinprodukte und Zubehör	Koloniezahl bei $30 \pm 2^\circ\text{C}$ Pseudomonas aeruginosa	$< 10$ KBE/ 100 ml 0 KBE/ 100 ml	[19, 20]
Reinigerlösung bzw. Klarspülung von gewerblichen Geschirrspülmaschinen	Koloniezahl bei $30 \pm 1^\circ\text{C}$	Richtwert: 200 KBE/ ml Warnwert: 500 KBE/ ml	[21]

Wasserarten	Parameter	Grenzwert	Literatur
Rohwasser, Wasser nach Enthärtung, Spülwasser aus gewerblicher Wäschewaschmaschine	Koloniezahl	s. Trinkwasser	[22]

### Erläuterungen zur Tabelle 1:

\* Überwachungsparameter, nicht Parameter zur Einschätzung einer Gefährdungsbeurteilung

Füllwasser = das zur Erst- und Nachfüllung benutzte Wasser

Reinwasser = Filtrat nach Eimischung des oxidierenden Desinfektionsmittels

Beckenwasser = Synonym für den Begriff „Schwimm- und Badebeckenwasser“

Filtrat = das filtrierte Wasser vor Einmischung des Desinfektionsmittels

Weiterführende Untersuchungen, wie z.B. die Prüfung auf Kontamination für spezifische Erreger von wasser-assoziierten Infektionen kann im Rahmen des Ausbruchmanagements für die oben aufgeführten Wasserarten notwendig sein, für die es jedoch keine festgelegten Werte geben kann. Bei einigen Wasserarten wird die Abwesenheit von fakultativ pathogenen bzw. pathogenen Erregern nicht explizit erwähnt, sondern lediglich ein Risiko einer Rekontamination angesprochen (z.B. gewerbliche Geschirrspülmaschinen, Wäschewaschmaschinen). Auch hier ist aus infektionshygienischer Sicht darauf hinzuweisen, dass im Gesundheitswesen kein Nachweis von fakultativ pathogenen bzw. pathogenen Erregern das Ziel sein muss und unter Berücksichtigung des Risikomanagements der jeweiligen Einrichtung Maßnahmen zu ergreifen sind.

Für einige Wasserarten werden in den aktuell gültigen rechtlichen Vorschriften bzw. Leitlinien oder Empfehlungen weiterführende Maßnahmen wie z.B. Nutzungseinschränkung, Spülung, Verwendung von Sterilfiltern, Desinfektion oder Sanierung, etc. aufgeführt. Unter Bezug auf die einzelnen in Tabelle 1 genannten Wasserarten wird die aktuell bekannte Literatur (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) aufgelistet. Details zu diesen Maßnahmen sind der jeweiligen Literatur zu entnehmen.

Tabelle 2: Literatur zu weiterführenden Maßnahmen bei auffälligen Wasseruntersuchungen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

<b>Wasserart</b>	<b>Literaturquellen für Maßnahmen</b>
Trinkwasser	[3, 4, 23, 24]
Tafelwasser	[6]
Schwimm- und Badebeckenwasser	[7, 8]
Wasser in Luftbefeuchtern	[13]
Wasser aus Rückkühlkreisläufen	[14,15]
Wasser aus Entnahmestellen von Behandlungseinheiten in der Zahnheilkunde und Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde	[10, 11, 25] s. aktuelle Herstellerangaben bzw. Rücksprache mit dem Kundendienst des Herstellers
Für alle anderen Geräte wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasser aus sonstigen wasserführenden Geräten</li> <li>• Nachspülwasser aus Reinigungs- und Desinfektionsgeräten mit chemischer Desinfektion für flexible Endoskope</li> <li>• Nachspülwasser aus Reinigungs- und Desinfektionsgeräten mit chemischer Desinfektion für nicht-invasive, nicht kritische thermolabile Medizinprodukte und Zubehör</li> <li>• Reinigerlösung bzw. Klarspülung von gewerblichen Geschirrspülmaschinen</li> <li>• Reinigerlösung aus gewerblicher Wäschewaschmaschine</li> </ul>	s. aktuelle Herstellerangaben bzw. Rücksprache mit dem Kundendienst des Herstellers

## Literaturverweise

- [1] Trinkwasserverordnung vom 03.01.2018
- [2] Leitlinien zum Vollzug der §§ 9 und 10 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001). Hrsg. Bundesministerium für Gesundheit und Umweltbundesamt Bonn und Dessau-Roßlau. 13. Februar 2013
- [3] Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit. Hygienisch-mikrobiologische Untersuchung im Kaltwasser von Wasser versorgungsanlagen nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit im Sinne des § 18 Abs. 1 TrinkwV 2001 bereitgestellt wird. Bundesgesundheitsbl. – Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2005; 49: 693-696.
- [4] Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit. 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. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2005; 49: 697-700.
- [5] Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Hygienemängel bei Wasserspendern. Aktualisierte Gesundheitliche Bewertung Nr. 047/2005 des BfR vom 1. September 2005.
- [6] DIN 6650, Teil 1: Allgemeine Anforderungen. April 2006. Teil 8: Anforderungen an leitungsgebundene Wasseranlagen. Dez. 2009. Teil 9: Freistehende Wasseranlagen. Februar 2010
- [7] DIN 19643 Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser – Teile 1 bis 3. November 2012.
- [8] Bekanntmachungen des Umweltbundesamtes. Hygieneanforderungen an Bäder und deren Überwachung. Empfehlungen des Umweltbundesamtes (UBA) nach Anhörung der Schwimm- und Badebeckenwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) beim Umweltbundesamt. Bundesgesundheitsblatt 2014: 57:258-279.
- [9] Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (KRINKO). Infektionsprävention in der Zahnheilkunde – Anforderungen an die Hygiene. Bundesgesundheitsbl. - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2006; 49:375–394.
- [10] AG Praxishygiene der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH). Hygienische Aspekte in der Hals-Nasen-Ohren-Praxis. Leitfaden zu Organisation und Hygienemanagement in der Arztpraxis (Struktur- und Prozessqualität). Hygiene und Medizin 2016, Heft 3 (41):66- 80
- [11] Empfehlungen der DGKH. Gesundheitliche Bedeutung, Prävention und Kontrolle Wasser-assoziiertes Pseudomonas aeruginosa Infektionen. Hygiene und Medizin 2016, Supplement 2 (41).
- [12] Abschlussbericht zum Forschungsprojekt. Vorkommen und Beurteilung von Parasitendauerformen (Cryptosporidium-Oocysten und Giardia-Cysten) in Beckenbädern. Gefördert durch das Bundesministerium für Gesundheit Bonn. Förderkennzeichen: Kapitel 1501, Titel: 544 01, Objektkonto: 03292364, Bearbeiter: Umweltbundesamt, Bad Elster und Institut für Wasser- und Umweltanalytik, Luisenthal. Bad Elster, März 2013.
- [13] VDI 6022 Blatt 1. Raumluftechnik, Raumlufqualität. Hygieneanforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte. VDI-Lüftungsregeln. Januar 2018. Tabelle 3.
- [14] VDI 2047 Blatt 2. Rückkühlwerke. Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen (VDI-Kühlturmregeln). Januar 2019.

- [15] Empfehlung des Umweltbundesamtes zur Probenahme und zum Nachweis von Legionellen in Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern. März 2020 in Verbindung mit der 42. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider – 42. BImSchV. 12.07.2017.
- [16] Mauch, H., Podbielski, A., Herrmann, M. (Hrsg.). Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards (MIQ). Qualitätsstandards in der mikrobiologischen-infektiologischen Diagnostik. Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM). Krankenhaushygienische Untersuchungen Teil 1. Heft 22. Kap. 3.3.3 Untersuchung sonstiger Flüssigkeiten. 2005.
- [17] DIN EN ISO 15883. Reinigungs-Desinfektionsgeräte – Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Reinigungs-Desinfektionsgeräte mit chemischer Desinfektion für thermolabile Endoskope. Juni 2019.
- [18] DGKH, Deutsche Gesellschaft für Endoskopie-Assistenzpersonal e. V. (DEGEA), Deutsche Gesellschaft für Sterilgutversorgung e. V. (DGSV), Deutsche Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten e. V. (DGVS), Arbeitskreis Instrumentenaufbereitung (AKI), Hersteller von Reinigungs-Desinfektionsgeräten und Endoskophersteller. Leitlinie zur Validierung maschineller Reinigungs- Desinfektionsprozesse zur Aufbereitung thermolabiler Endoskope. Zentralsterilisation 2011 (19) Supplement 3.
- [19] Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten. Bundesgesundheitsbl 2012 (55):1244–1310.
- [20] DIN EN ISO 15883-7. Reinigungs-Desinfektionsgeräte – Teil 7: Anforderungen und Prüfverfahren für Reinigungs-Desinfektionsgeräte mit chemischer Desinfektion für nicht invasive, nicht kritische thermolabile Medizinprodukte und Zubehör im Gesundheitswesen. Oktober 2016.
- [21] DIN SPEC 10534. Lebensmittelhygiene Gewerbliches maschinelles Spülen - Hygieneanforderungen, Prüfung. Februar 2019.
- [22] Desinfektionsmittelkommission des Verbundes für angewandte Hygiene (VAH). Heeg, P., Vossebein, L. Fragen & Antworten. Gibt es Vorschriften zu Nachweisverfahren bezüglich der Keimbelastung von Waschmaschine / Waschgut? Hygiene und Medizin 2011; Heft 7/8 (36): 309-310.
- [23] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW). Technische Regel. Arbeitsblatt W 556 (A). Hygienisch-mikrobiologische Auffälligkeiten in Trinkwasser-Installationen; Methodik und Maßnahmen zu deren Behebung. Dezember 2015.
- [24] Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW). Technische Regel. Arbeitsblatt W 551. Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen. April 2004
- [25] Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF) Nr. 075-002. Leitlinie Wasserqualität. Hygienische Anforderungen an das Wasser in zahnärztlichen Behandlungseinheiten. S2k-Empfehlung. 18.09.2014