

JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN
GESELLSCHAFT FÜR ARBEITSMEDIZIN



Neufassung EU Richtlinie Wasser für menschlichen Gebrauch



Regina Sommer
Zentrum für Pathophysiologie, Infektologie und Immunologie
Institut für Hygiene und Angewandte Immunologie
Abteilung Wasserhygiene



Graz, 02. Oktober 2021



Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)



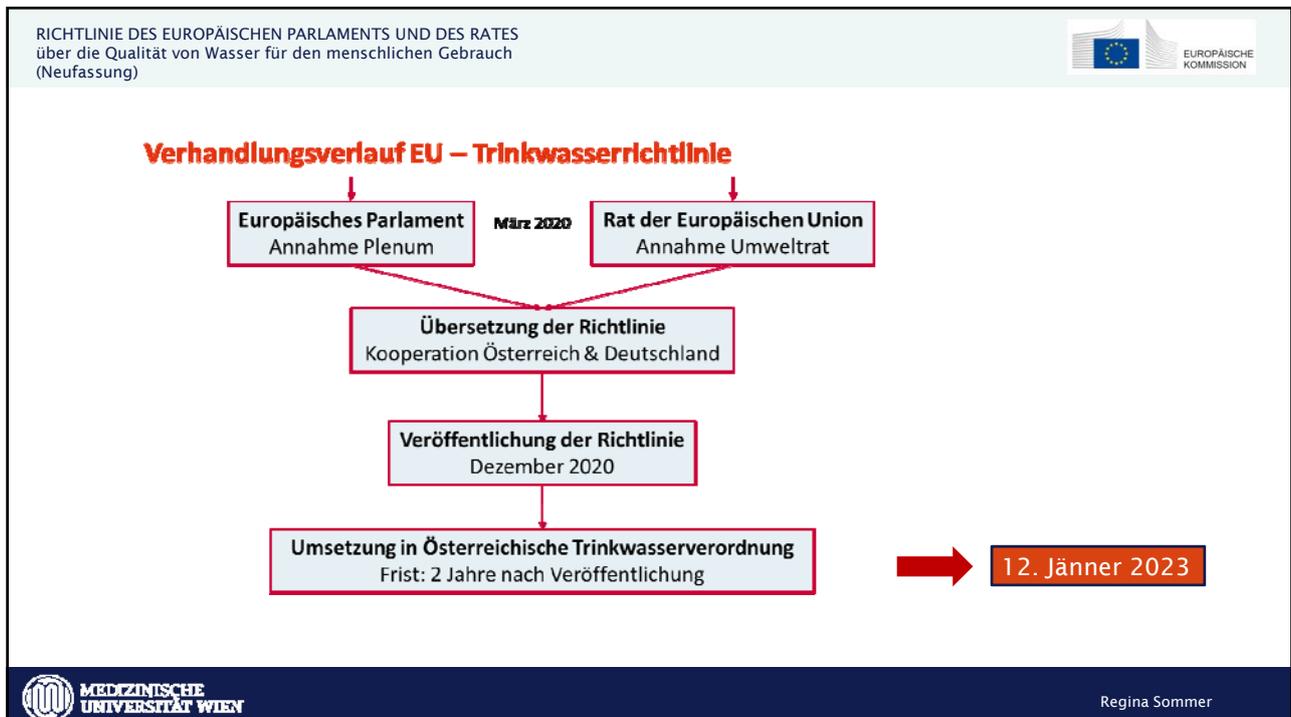
INHALT

Neufassung EU Richtlinie Wasser für menschlichen Gebrauch (Trinkwasser)

- I. Entstehung und rechtliche Umsetzung
- II. Qualitätssicherungskonzept
- III. Neue chemische Parameter
- IV. Neue mikrobiologische Parameter



Regina Sommer



RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)



Risikobasierter Ansatz

Paradigmenwechsel: bisher „Endproduktkontrolle“ (EU-Richtlinie 1998)

- „für Sicherheit in der Wasserversorgung“ über die **gesamte Versorgungskette**
- Zeit und Ressourcen auf **relevante Risiken und deren Management** fokussieren
- **3 Ebenen**
 - (1) Einzugsgebiet(e) der Wassergewinnungsstelle(n)
 - (2) Gesamte Wasserversorgungssystem umfassend (Wasserfassung, Aufbereitung, Speicherung und Verteilung) - für alle WVAs > 100 m³/d verpflichtend!
 - (3) Hausinstallationen

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)



Neue chemische Parameter (Auswahl)

- **Summe PFAS** (0,10 µg/l) - Liste mit 20 definierten Substanzen (Perfluorierte Alkylsubstanzen; ca. 4.730 bekannte PFAS-Substanzen; OECD, 2018).
- Zukünftig auch „PFAS Total“ (0,50 µg/l) möglich, nach Erarbeitung technischer Leitlinien durch die Europäischen Kommission
- **Bisphenol A** (2,5 µg/l) ab dem 12.01.2026
- **Nonylphenol und β -Östradiol** in Beobachtungsliste 12.01.2022 (0,3 µg/l; 1 ng/l)
- **Microcystin-LR** (1,0 µg/l) im Falle von Algenblüten (nur bei Oberflächenwasser)
- **Uran** (30 µg/l) (in Österreich 15 µg/l)
- **Desinfektionsnebenprodukte:** Chlorat, Chlorit (je 0,25 mg/l; 0,7 mg/l)
halogenierte Essigsäuren (60 µg/l)

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)



Mikrobiologische Parameter

- **E. coli und Enterokokken** → „Schlüsselparameter“
 - Untersuchungshäufigkeit kann nicht reduziert werden
- **Somatische Coliphagen und Clostridium perfringens**
 - viraler Fäkalindikator und Modell für Dauerformen von Protozoen (Cysten, Oocysten)*
 - Validierung von Aufbereitungs- und Desinfektionsverfahren
 - Betriebsparameter zur Kontrolle der Wirksamkeit der Aufbereitung



Regina Sommer

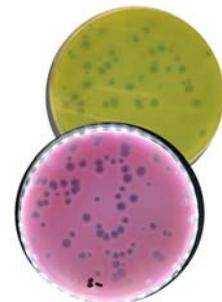
RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)



Neuer mikrobiologische Parameter

Somatische Coliphagen

- Viren, die Bakterien als Wirt verwenden
- Gruppe mit Vertretern der Familien: *Myoviridae*, *Siphoviridae*, *Podoviridae* and *Microviridae* (Referenzstamm PHI X 174)
- Genom: einzelsträngige DNA
- Form, Größe: Icosaeder, ca. 25 nm
- Wirt: *E. coli* WG 2
- Ähnliche Morphologie und Verhalten wie Enteroviren → **viraler fäkaler Parameter**
- Quantitative Bestimmungsmethode: ISO 10705-2
- Validierung von Aufbereitungs- und Desinfektionsverfahren
- Betriebsparameter zur Kontrolle der Wirksamkeit der Aufbereitung



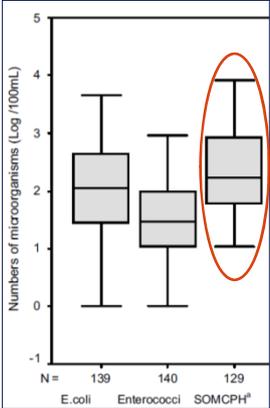
Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Neufassung)

Mikrobiologische Parameter

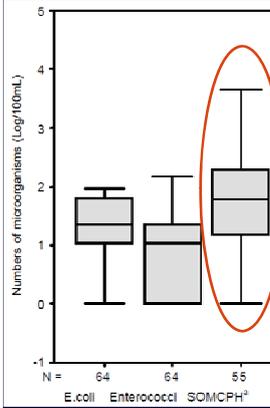
 EUROPÄISCHE KOMMISSION

***E. coli* und Enterokokken → Somatische Coliphagen (höhere Persistenz)**



Numbers of microorganisms (Log/100mL)

N = 139 (E.coli), 140 (Enterococci), 129 (SOMCPH)



Numbers of microorganisms (Log/100mL)

N = 64 (E.coli), 64 (Enterococci), 55 (SOMCPH)

Coliphagen überleben deutlich länger in der Umwelt

OCCURRENCE AND LEVELS OF INDICATOR BACTERIOPHAGES IN BATHING WATERS THROUGHOUT EUROPE

N. Contreras-Coll, F. Lucena, K. Mooijman, A. Havelaar, V. Pierzo, M. Boque, A. Gawler, C. Höller, M. Lambiri, G. Miroló, B. Moreno, M. Niemi, R. Sommer, B. Valentin, A. Wiedenmann, V. Young, J. Jofre

Water Research 36 (2002) 4963-4974

 MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

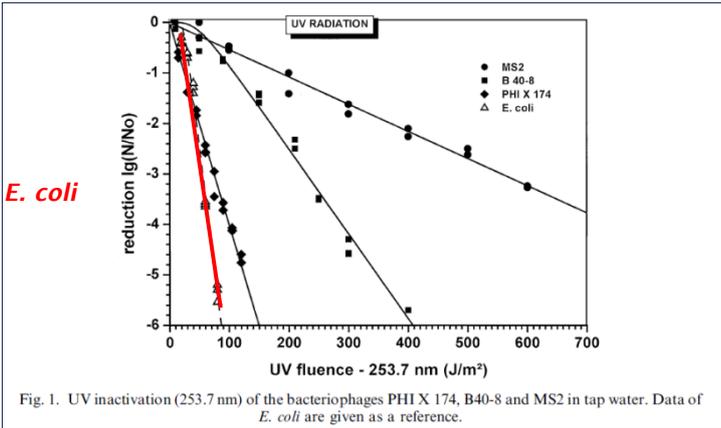
Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Neufassung)

Mikrobiologische Parameter

 EUROPÄISCHE KOMMISSION

***E. coli* → Bakteriophagen (höhere Resistenz bei Desinfektionsverfahren)**



reduction lg(N/N₀)

UV fluence - 253.7 nm (J/m²)

Legend: ● MS2, ■ B 40-8, ◆ PHI X 174, ▲ E. coli

Fig. 1. UV inactivation (253.7 nm) of the bacteriophages PHI X 174, B40-8 and MS2 in tap water. Data of *E. coli* are given as a reference.




INACTIVATION OF BACTERIOPHAGES IN WATER BY MEANS OF NON-IONIZING (UV-253.7 nm) AND IONIZING (GAMMA) RADIATION: A COMPARATIVE APPROACH

R. Sommer, W. Pribil, S. Appelt, P. Gehringer, H. Eschweiler, H. Leth, A. CABAJ and Th. Haider

Water Research 35 (2001) 3109-3116

 MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)

Mikrobiologische Parameter



Somatische Coliphagen

Zur Kontrolle der Wirksamkeit der Aufbereitungsverfahren gegenüber mikrobiologischen Risiken werden im Rahmen des Programms zur betrieblichen Überwachung in Rohwasser auch die folgenden Parameter überwacht:

Betriebsparameter	Referenzwert	Einheit	Anmerkungen
Somatische Coliphagen	50 (für Rohwasser)	plaquebildende Einheiten (Plaque Forming Units — PFU)/100 ml	Dieser Parameter ist zu bestimmen, wenn sich dies aus der Risikobewertung ergibt. Wenn die Phagen im Rohwasser in Konzentrationen > 50 PFU/100 ml nachgewiesen werden, sollten Analysen entlang der Aufbereitungsstufen erfolgen, damit die log-Reduktion durch die vorhandenen Barrieren bestimmt und bewertet werden kann, ob das Risiko einer ungenügenden Elimination pathogener Viren ausreichend unter Kontrolle ist.

 Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)



Gebäudeinstallation - Risikobewertung

Teil D
Für die Risikobewertung von Hausinstallationen relevante Parameter

Parameter	Parameterwert	Einheit	Anmerkungen
Legionella	< 1 000	KBE/l	Dieser Parameterwert wird für die Zwecke der Artikel 10 und 14 festgelegt. Die in diesen Artikeln vorgesehenen Maßnahmen könnten im Übrigen, z. B. im Fall von Infektionen und Ausbrüchen, auch unterhalb dieses Parameterwerts in Betracht gezogen werden. In diesen Fällen sollte die Infektionsquelle bestätigt und die <i>Legionella</i> -Spezies ermittelt werden.
Blei	10	µg/l	Dieser Parameterwert wird für die Zwecke der Artikel 10 und 14 festgelegt. Die Mitgliedstaaten sollten sich nach Kräften darum bemühen, bis zum ... 12. Januar 2036 den niedrigeren Wert von 5 µg/l zu erreichen.

Kein oraler Übertragungsweg, nicht im Lebensmittelrecht zu regeln

Auch in neuen Armaturen enthalten

 Regina Sommer

Dezentrale Trinkwasser-Erwärmungsanlagen ÖNORM B 5021

Beurteilungsgrundlagen für die hygienische Systembewertung gemäß ÖNORM B 5021
(informativ)

Hygienische System- bewertung	KBE 22 ^a	KBE 37 ^a	<i>P. aeruginosa</i>	Legionellen	
	KBE/ml	KBE/ml	KBE/100 ml	KBE/100 ml	KBE/l
Hygienisch einwandfrei	< 100	< 20	0 ^a	0 bis 10	0 bis 100
Hygienisch akzeptabel	> 100 bis 1000	> 20 bis 200	> 0 bis 3 ^b	> 10 bis 100	> 100 bis 1000
Hygienisch mangelhaft	> 1000	> 200	> 3 bis 200	> 100 bis 1000	> 1000 bis 10000
Hygienisch nicht akzeptabel			> 200	> 1000	> 10000

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)

Mikrobiologische Parameter



Kultivierungsmethode (golden standard) ISO 11731 Optionen:

- **direktes Ausplattieren**
- **direkte Kultivierung auf einem Membranfilter** (Cellulosenitrat/-acetat)
- **Aufkonzentrierung** über Polycarbonatmembran, Ausplattieren (Hitze-, Säure-, ohne Behandlung)

KULTIVIERUNG VON LEGIONELLEN (Einflussfaktoren)

Einfluss von Amöben zu hohe Koloniezahlen nicht auswertbar

Begleitflora nicht auswertbar

Schimmel nicht auswertbar

Kolonien: 2^a oder 100erte?

2 Legionellenzellen mit Amöbe

1 Amöbe gefüllt mit > 100 Legionellenzellen

Einfluss von Filter/Nährmedium

Legionella species (anisa): verminderte Kultivierung auf Membranen!!

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)

Mikrobiologische Parameter

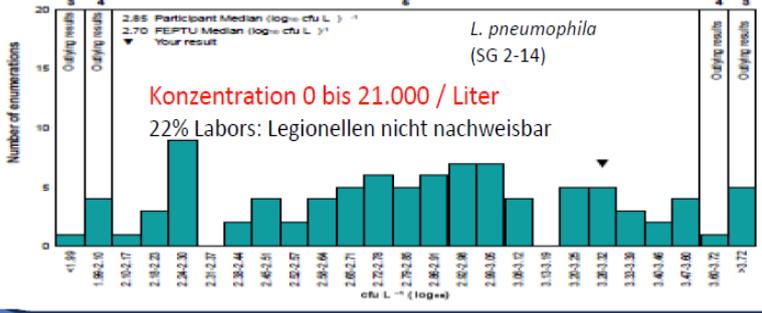
 EUROPÄISCHE KOMMISSION

Untersuchung von Legionellen: eine Herausforderung

2 Ringversuch Public Health England (PHE)

Ergebnis (125 Labors): GVPC: log 0,00 - 4,32 (0 – 21.000/Liter)
BCYE: log 1,92 - 3,90 (80 - 8.000/Liter)

Legionella counts reported by participants - Sample 093B



Konzentration 0 bis 21.000 / Liter
22% Labors: Legionellen nicht nachweisbar

L. pneumophila
(SG 2-14)

 MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)

Mikrobiologische Parameter

 EUROPÄISCHE KOMMISSION

Bestimmung von Legionellen ISO 11731:2017 (Kultivierungsverfahren)



Probengefäß (1 Liter)

Ultraschallbad

Probenkonzentrat

Membranfilter

Aufkonzentrierung

Hitzebehandlung – ohne Behandlung - Säurebehandlung

Inkubation 36±2°C 7 bis 10 Tage (3 Kontrollen)

Begleitflora (Bakterienzellen)

Kolonien von Legionellen und anderen Bakterien

Weiterführende Bestätigung durch Ausstreichen auf BCYE und BCYE-cys Agar (Blutagar), Serotypisierung

 MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN

Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)

Mikrobiologische Parameter

 EUROPÄISCHE KOMMISSION

Einfluss unterschiedlicher Probenbehandlung auf die Legionellen-Kultivierung

Herausforderung: störende Begleitflora!

Falsch negativ!!!!!! Falsch negativ!!!!



Säurebehandlung ohne Behandlung Hitzebehandlung

Identische Probenmenge (Konzentrat) pro Platte

 MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN Regina Sommer

RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch
(Neufassung)

Mikrobiologische Parameter

 EUROPÄISCHE KOMMISSION

Untersuchung von Legionellen in Wasserproben ist eine Herausforderung

Angabe am Prüfbericht

Prot. Nr.	Legionella species / 1 Liter <small>ISO 11731 [B (8/9/10) GVPC]</small>	Legionella pneumophila / 1 Liter
W 1527/19	n.n. (NG: 2)	n.n. (NG: 2)
W 1528/19	1.100 (NG: 50)	100 ⁽¹⁾ (NG: 2)

n.n. nicht nachweisbar
NG Nachweisgrenze
⁽¹⁾ Legionella pneumophila Serogruppe 1
⁽²⁾ Legionella pneumophila Serogruppe 2-15

ISO 11731:2017



 MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN Regina Sommer

JAHRESTAGUNG DER ÖSTERREICHISCHEN
GESELLSCHAFT FÜR ARBEITSMEDIZIN



DANK E!

Neufassung EU Richtlinie Wasser für menschlichen Gebrauch

Codex Alimentarius Austriacus
Österreichisches Lebensmittelbuch
Kapitel B1 „Trinkwasser“
www.lebensmittelbuch.at



Regina Sommer
Zentrum für Pathophysiologie, Infektiologie und Immunologie
Institut für Hygiene und Angewandte Immunologie
Abteilung Wasserhygiene

**Bundesministerium
Soziales, Gesundheit, Pflege
und Konsumentenschutz**



Graz, 02. Oktober 2021



Regina Sommer