




IHMU GmbH

- Institut für Hygiene-Monitoring und Umweltanalytik -

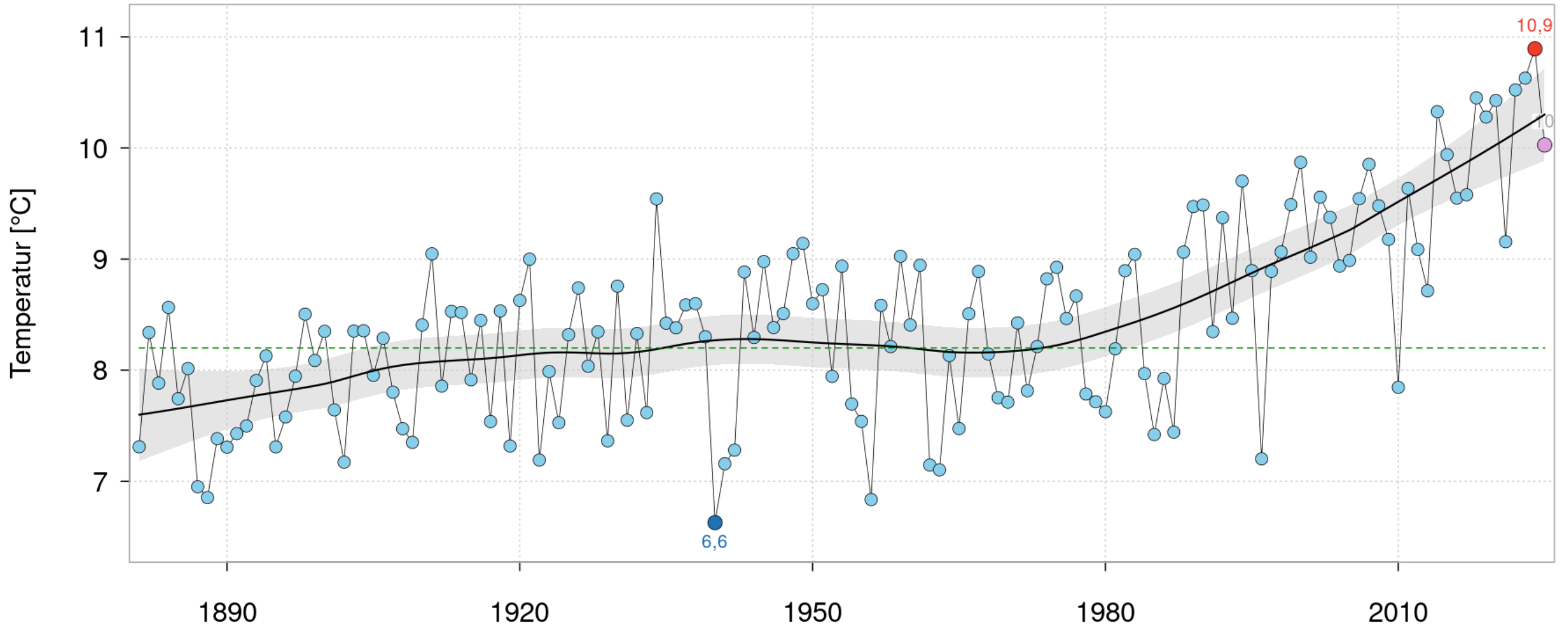
www.IHMU.de



Hat die Klimaerwärmung Auswirkungen auf die Wasserqualität?

Markus Funcke

IHMU GmbH

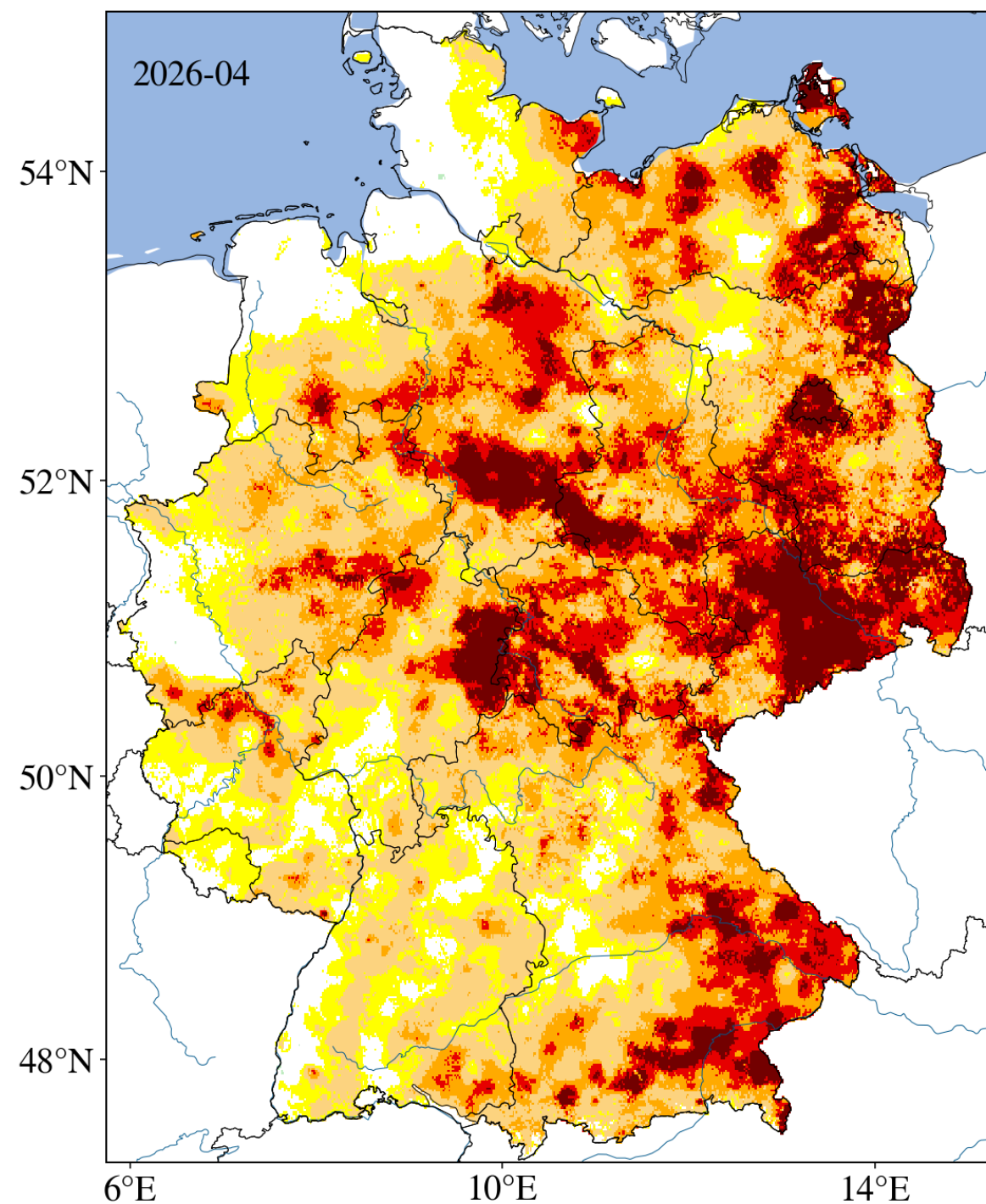


Gebietsmittel

- vieljähriger Mittelwert (1961 - 1990): 8,2 °C
- LOESS Trendlinie (2025 - (1881 - 1910)) : +2,5 ± 0,42 K *
- 95 %-Konfidenzintervall LOESS Trendlinie
- * signifikant + nicht signifikant

Aspekte zu Wasser und Klimaänderungen

- Verfügbarkeit - Verteilung im natürlichen Wasserkreislauf
- Verdunstung / Dürren
- Starke Niederschläge



Aspekte zu Wasser und Klimaänderungen


Mögliche Folgen auf die Wasserqualität

- **Gesundheit**
- **Technik** (hygienisch-
technologischer
Aufbereitungsaufwand)
- *Wo könnte es hingehen - „Tendenzen“*





**Aktuelle Berichte
zu Klima,
Wasserqualität &
Gesundheit**

- **World Health Organization. (2022).** *Climate change and health: Waterborne diseases.*
 - **European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) (2023).** *Vibrio risk in Europe under climate warming.*
 - **UNEP & WHO. (2023).** *Climate change and emerging waterborne pathogens*
- 



JUNI 2023
SPECIAL ISSUE **S3**

GESUNDHEITSBERICHTERSTATTUNG DES BUNDES
GEMEINSAM GETRAGEN VON RKI UND DESTATIS

Journal of Health Monitoring

**Auswirkungen des Klimawandels auf
Infektionskrankheiten und antimikrobielle
Resistenzen – Teil 1 des Sachstandsberichts
Klimawandel und Gesundheit 2023**

Auswirkungen des Klimawandels

Die Folgen von

- Extremwetterereignisse wie Starkregen und Überschwemmungen
- Fakultativ pathogene Umweltmikroben

Die Folgen auf

- Küstengewässer
- Binnengewässer / Seen
- Trinkwasser (→ Füllwasser, Duschen, Gastronomie)

Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen

- **Wasserbedingte Virusinfektionen**

Extremwetterereignisse wie Starkregen und Überschwemmungen führen durch den Klimawandel zu einer verstärkten Einschleppung humanpathogener Viren **in Gewässer**, was das Risiko für wasserbürtige Virusinfektionen erhöht.

- **Fakultativ pathogene Umweltmikroben**

Steigende Umwelttemperaturen und Extremwetterereignisse begünstigen die Verbreitung und Anpassung thermotoleranter, fakultativ pathogener Mikroorganismen, wodurch die Gefahr schwer therapierbarer Infektionen zunimmt

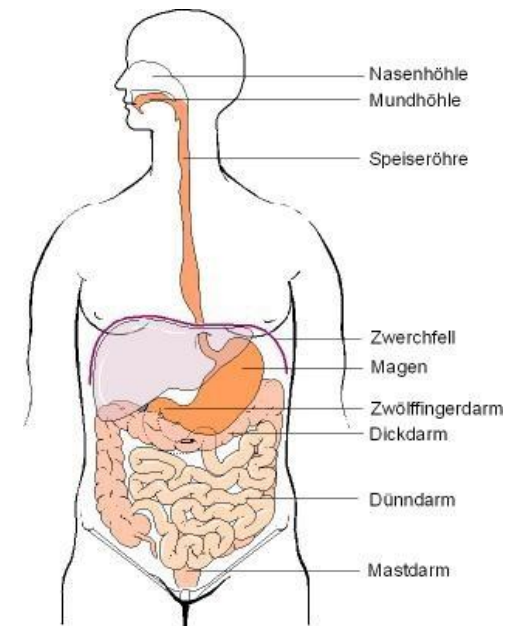
**→ Ausbreitung von Mikroorganismen / (potentiellen) Krankheitserregern
in andere Umweltmedien**

Vorbemerkungen

- > Keime sind Lebenspartner und wir können ihnen nicht ausweichen.
- > Wir teilen uns den Lebensraum mit Mikroorganismen

Mikrobielle Besiedelung des Menschen

Haut	ca. 10^{15} Keime = 1.000.000.000.000.000
Mundhöhle	ca. 10^6/mL = 1.000.000
Gastrointestinaltrakt	ca. 10^{14} Keime = 100.000.000.000.000



Fakultativ pathogene Umweltmikroben

Erreger-Focus

- Nicht-Cholera-Vibrionen
- Cyanobakterien
- Legionellen

„Aktuelle Themen“

Dupke S, Buchholz U, Fastner J, Förster C, Frank C et al. (2023)
Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und
Intoxikationen.

J Health Monit 8(S3): 67 – 84.

DOI 10.25646/11394

Erreger-Focus

Nicht-Cholera- Vibrionen:

(≠ *Vibrio cholerae*)

-
-

Vibrio vulnificus

in Küstengewässern

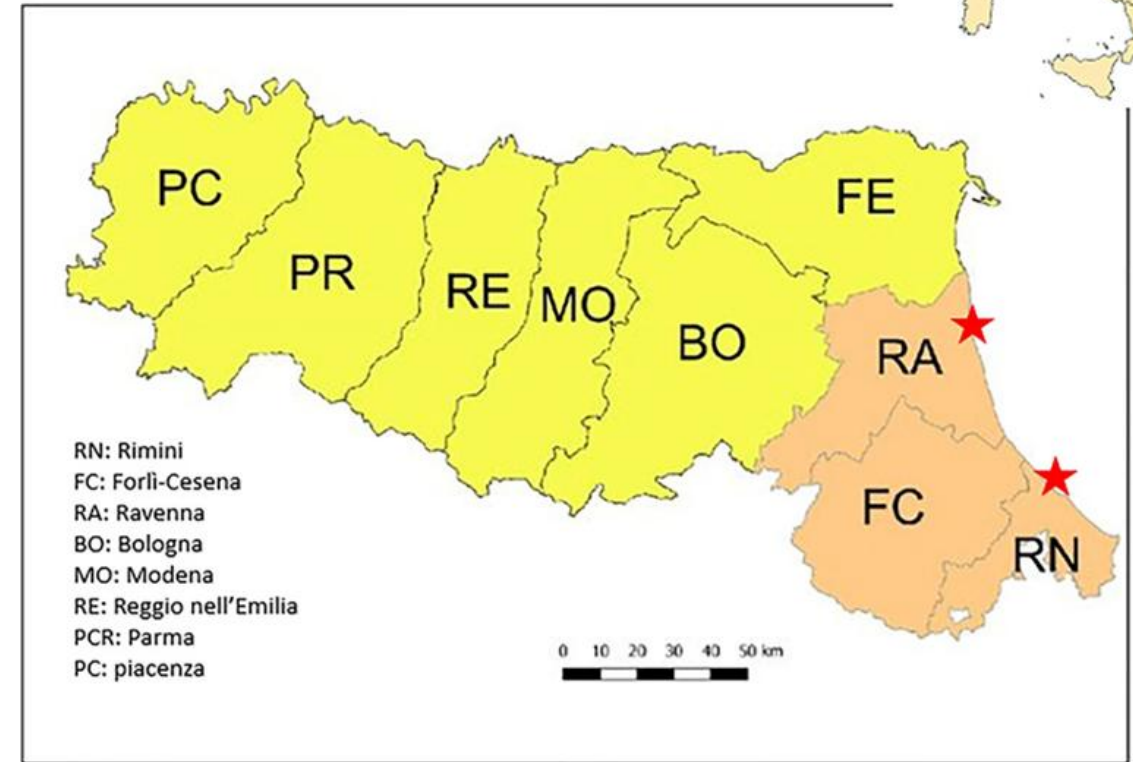
- Ostsee
- Nordsee
- Mittelmeerraum:
Spanien, Isreal, Italien

Krankheitsverursachende (pathogene) Arten

- ***Vibrio cholerae*** → Verursacht Cholera (schwere Durchfallerkrankung)
- ***Vibrio parahaemolyticus*** → Häufige Ursache von Lebensmittelvergiftungen durch Meeresfrüchte
- ***Vibrio vulnificus*** → Kann schwere Wundinfektionen und Blutvergiftungen auslösen
- *Vibrio alginolyticus* → Verursacht Ohr- und Wundinfektionen
- *Vibrio fluvialis* → Führt zu Durchfallerkrankungen
- *Vibrio mimicus* → Ähnlich wie *V. cholerae*, verursacht Magen-Darm-Erkrankungen
- ...

Erreger-Focus

Nicht-Cholera-
Vibrionen:



[Home](#) > [European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases](#) > [Article](#)

Non-cholera *Vibrio* spp. invasive infections in the summer following May 2023 flood disaster in Romagna, Italy: a case series

Brief Report | Published: 12 May 2024

Erreger-Focus

Cyanobakterien: („Blualgen“)

Cyanobakterien

- 2,5 Mrd. Jahre → Photosynthese ($O_2 \uparrow$)
- Cyanotoxine
 - entstehen vor allem bei Algenblüten in warmen, nährstoff-reichen Gewässern → Badeverbote
 - Lebertoxisch, Nerventoxisch
- Gefährlich durch:
 - Verschlucken von Wasser
 - Hautkontakt
 - Aufnahme über Tiere (z. B. Fische)





<https://www.zh.ch/de/gesundheit/lebensmittel-gebrauchsgegenstaende/gebrauchsgegenstaende/bade-duschwasser/blualgen.html>



Badestelle mit einer sehr dichten Cyanobakterien-Blüte. Die Sichttiefe ist stark eingeschränkt und das Badeverbot wird nicht beachtet. (© Martens/Gesundheitsamt Ammerland)

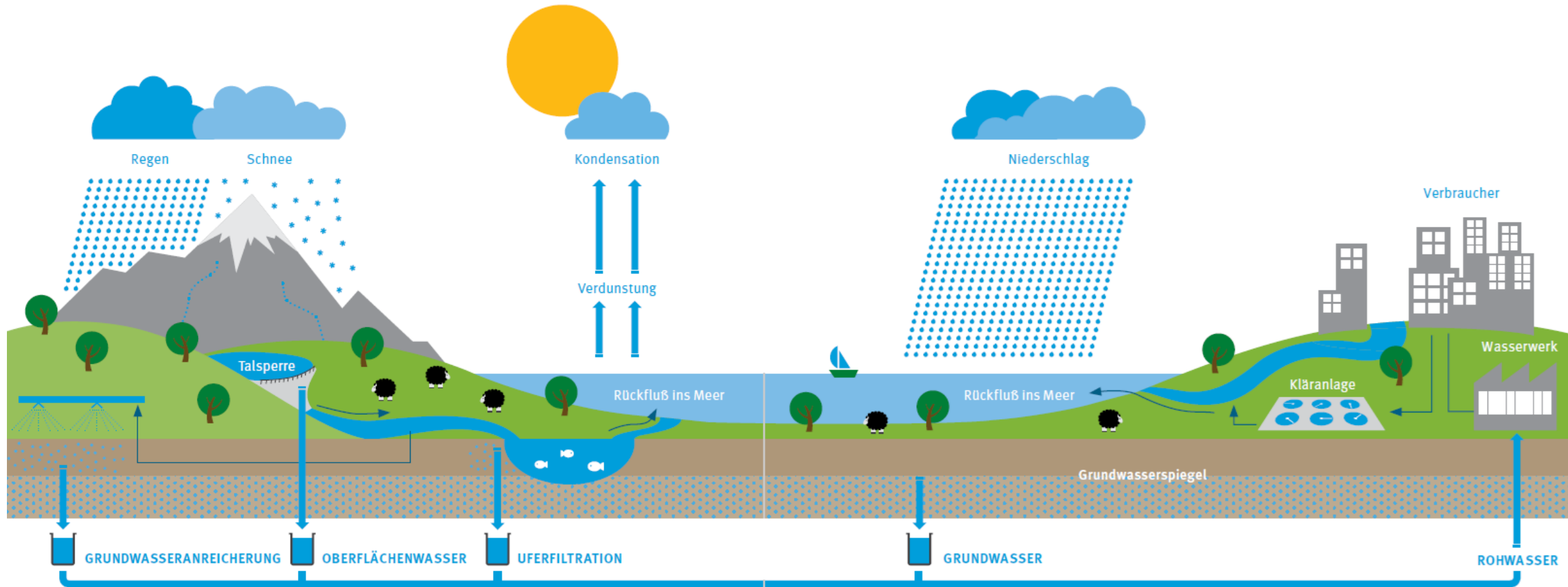
Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen

Erreger-Focus

- Nicht-Cholera-Vibrionen:
 - *Vibrio vulnificus* in Küstengewässern/ Ostsee
- Cyanobakterien:
 - Toxinbildendes Bakterium in Seen, Talsperren und Gewässern
- **Legionellen**
 - **Natürlicher Bestandteil des Wassers**

Der natürliche Wasserkreislauf

Der Wasserkreislauf – von der Natur bis zum Verbraucher



Die zentrale Beziehung ist die Clausius-Clapeyron-Relation:

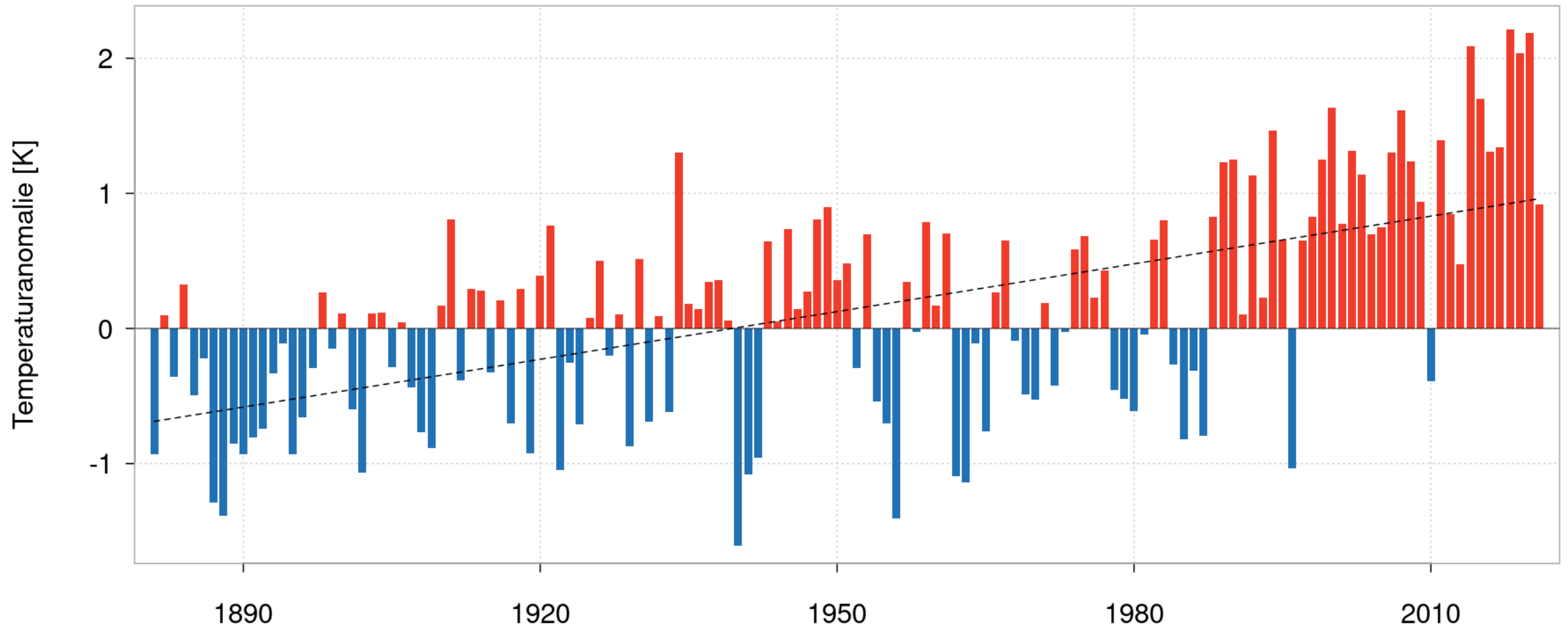
Pro +1 °C Erwärmung kann die Luft $\approx 7\%$ mehr Wasserdampf aufnehmen

Temperaturanomalie

Deutschland Jahr

1881 - 2021

Referenzzeitraum 1961 - 1990



positive Anomalie
negative Anomalie

— vieljähriger Mittelwert (1961 - 1990): 8,2 °C
- - - linearer Trend (1881 - 2021): +1,6 K

1. WASSERVERBRAUCH

- längere Hitze- und Trockenperioden
- längere Spitzenwasserbedarfe
- Nutzungskonflikte (Trinkwasser, Landwirtschaft, Industrie)

2. GRUNDWASSER

- stärkere saisonale Schwankungen der Neubildung
- lokale Verschlechterung der Bodenfilterwirkung
- erhöhtes Nitrat-Risiko
- Risiko von Schadstoffeinträgen bei Überschwemmungen

3. OBERFLÄCHENGEWÄSSER

- stärkere Schwankungen der Wasserführung
- höhere Schadstoffkonzentrationen bei Niedrigwasser
- steigende Wassertemperaturen
- geringerer Sauerstoffgehalt
- Veränderungen der Mikrobiologie

4. TALSPERREN

- stärkere Zufluss-Schwankungen
- Nutzungskonflikte Hochwasserschutz vs. Trinkwasser
- mehr Algenwachstum
- höhere Biomasse
- mehr organische Stoffe

5. WASSERGEWINNUNG

- sinkende Wasserstände
- Kavitationsgefahr bei Pumpen
- höherer Energiebedarf
- höherer Instandhaltungsaufwand
- empfindliche kleine Gewinnungsgebiete

6. WASSERAUFBEREITUNG

- höhere Chemikaliengaben nötig
- mehr Spülwasser
- mehr Schlamm
- Anpassung der Aufbereitungsprozesse notwendig
- stärkere Qualitätsschwankungen im Rohwasser

7. VERTEILUNGSNETZ

- hygienische Risiken durch Erwärmung
- Biofilmbildung/Aufkeimung
- schnellerer Desinfektionsmittelabbau
- Rohrbruchrisiko bei Trockenheit
- Stagnationsrisiken im Netz

Wasserwerk



Verteilungsnetz



Hausinstallation

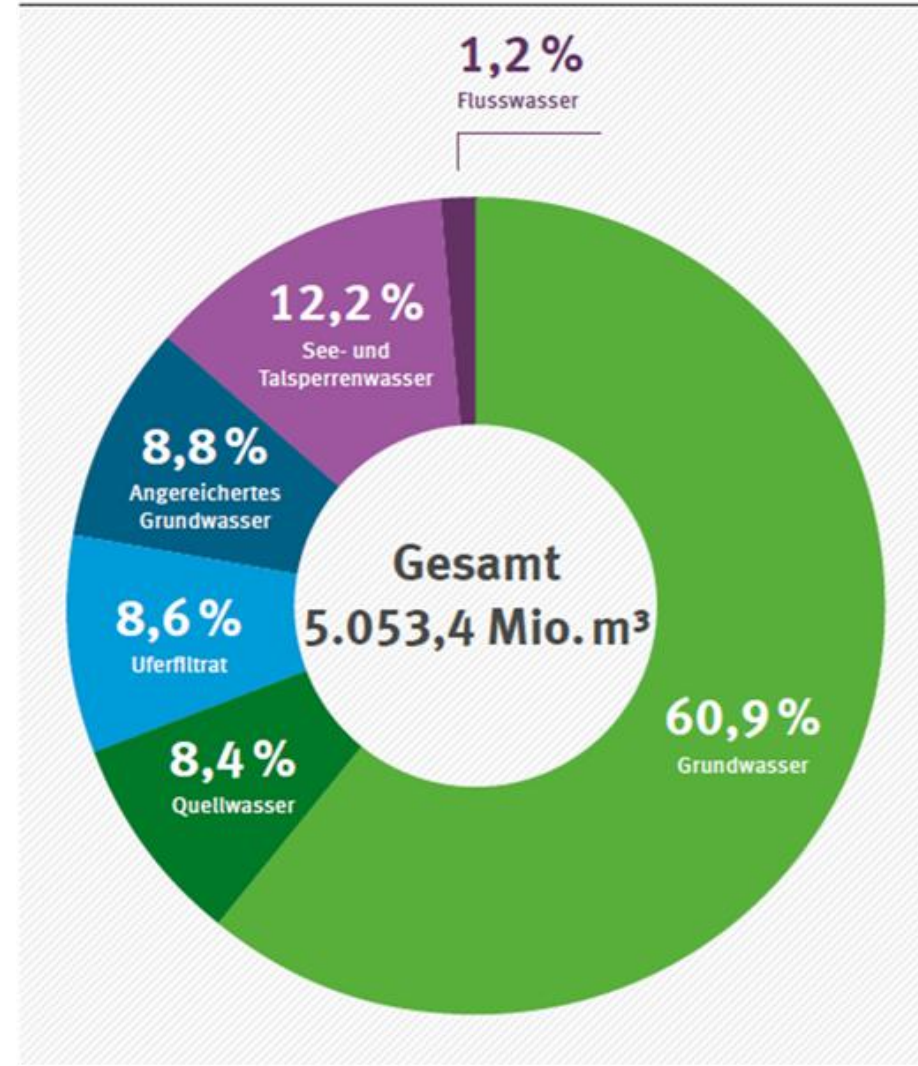
Trinkwasser

→ Lebensmittel



Zahlreiche Aspekte
im Zusammenhang
mit Klimaerwärmung

Wasserwerk



*Einschließlich der Wassermenge, die durch Unternehmen gewonnen wird, die Wasser ausschließlich weiterverteilen

Quelle: UBA Daten zur Umwelt^{de}; Daten: Statistisches Bundesamt, Fachserie 19, Reihe 2.1.1, 2015

Wassergewinnung

Wasserwerk / Ort	Versorgungsgebiet	Median (°C)	Minimum (°C)	Maximum (°C)
Essen-Kettwig	Wülfrath, Velbert, Mülheim, Ratingen	18,4	7,9	23,2
Velen-Tannenbültenberg / Reken-Melchenberg	Velen, Gescher, Borken, Burlo	11,0	10,2	12,0
Reken-Melchenberg	Reken, Gescher, Velen	10,8	10,2	12,4
Dorsten-Holsterhausen	Dorsten, Schermbeck, Gladbeck, Bottrop, Oberhausen	11,8	7,5	13,2

Je stärker ein Wasser an die Oberfläche gekoppelt ist, desto kann es sich stärker erwärmen.

Wasser- verteilung

 Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus

 ÖVGW
ÖSTERREICHISCHE VERBANDUNG
FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH



Auswirkungen von erhöhten Wassertemperaturen bei der Trinkwassergewinnung, -speicherung und -verteilung



Wasser- verteilung



Jetzt
kaufen auf
shop.wvgw.de
Als Print oder
PDF-Download

Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



www.dvgw-forschung.de

Untersuchungen zu den Ursachen erhöh- ter Wassertemperaturen im Trinkwasser- netz und Identifizierung von Gegenmaß- nahmen

Abschlussbericht

Dr. Andreas Korth
DVGW – Technologiezentrum Wasser, Abteilung Wasserverteilung
Matthias Lohmann
DVGW – Technologiezentrum Wasser, Abteilung Wasserverteilung
Dr. Julian Xanke
DVGW – Technologiezentrum Wasser, Abteilung Wasserversorgung
Prof. Dr.-Ing. Esad Osmancevic
RBS wave GmbH
Mark Hermannspan
RBS wave GmbH




Wasser- verteilung

- Erwärmung im Netz ist **nachweisbar und relevant (DVGW: bis 30 °C)**
- Ursache: **Bodenaufheizung + hydraulische Bedingungen (Stagnation)**
- Risiko: **zunehmende Bedeutung durch Klimawandel**

Zunehmende Konkurrenz verschiedener Medien im urbanen Raum

-  Trinkwasser
-  Abwasser
-  Fernwärme
-  Stromnetz
-  Gasnetz
-  Telekommunikation


 **TRINKWASSER**
Lebensnotwendig
für die Menschen

 **ABWASSER**
Entsorgung und
Umweltschutz

 **FERNWÄRME**
Wärmeversorgung
für Gebäude

 **STROMNETZ**
Energie für
Wirtschaft und
Gesellschaft

 **GASNETZ**
Energie für
Heizung, Industrie
und Mobilität

 **TELEKOMMUNIKATION**
Information und
Vernetzung für alle





Haus- installation

Wärmeeintrag durch Umgebung

Installationsschächte und abgehängte Decken heizen sich im Sommer auf über 30 °C auf und beeinflussen die Wassertemperatur.

Wärmekopplung durch Leitungen

Kaltwasserleitungen nahe Warmwasser- oder Heizungsleitungen nehmen Wärme durch direkte Kopplung auf.

Wasserstagnation

Längere Wasserstagnation führt zu kontinuierlicher Wärmeaufnahme, auch bei gut gedämmten Leitungen.

Auswirkungen moderner Nutzungskonzepte

Wassersparende Nutzungskonzepte können die Verweildauer des Wassers in Leitungen erhöhen und Temperaturanstieg fördern.



Haus- installation

Temperatur als Steuerfaktor

Die Temperatur beeinflusst das Wachstum und den Abbau von Mikroorganismen im Trinkwassersystem wesentlich.

Stabilität im Verteilnetz

Keine systematischen temperaturabhängigen Veränderungen der mikrobiologischen Stabilität im öffentlichen Verteilnetz wurden festgestellt.

Risiken in Gebäuden

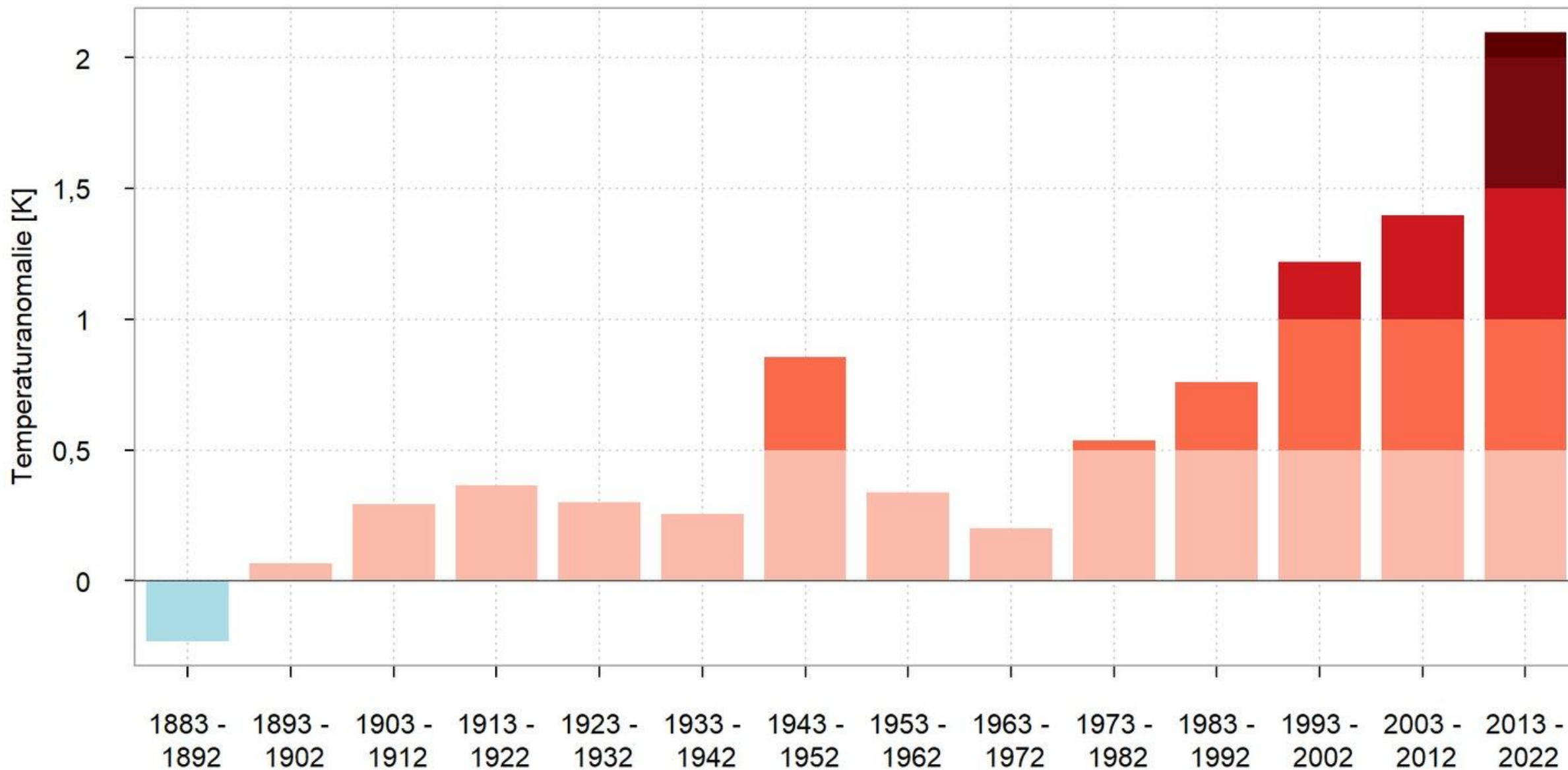
Erhöhte Temperaturen und Stagnation in Gebäuden fördern das Wachstum opportunistischer Mikroorganismen ab etwa 25 °C.

Ganzheitliche Betrachtung

Die hygienische Relevanz hängt von Temperatur, Verweilzeit, Material, Nährstoffen und Betriebsweise ab.

Temperaturanomalie der 10-Jahresperioden

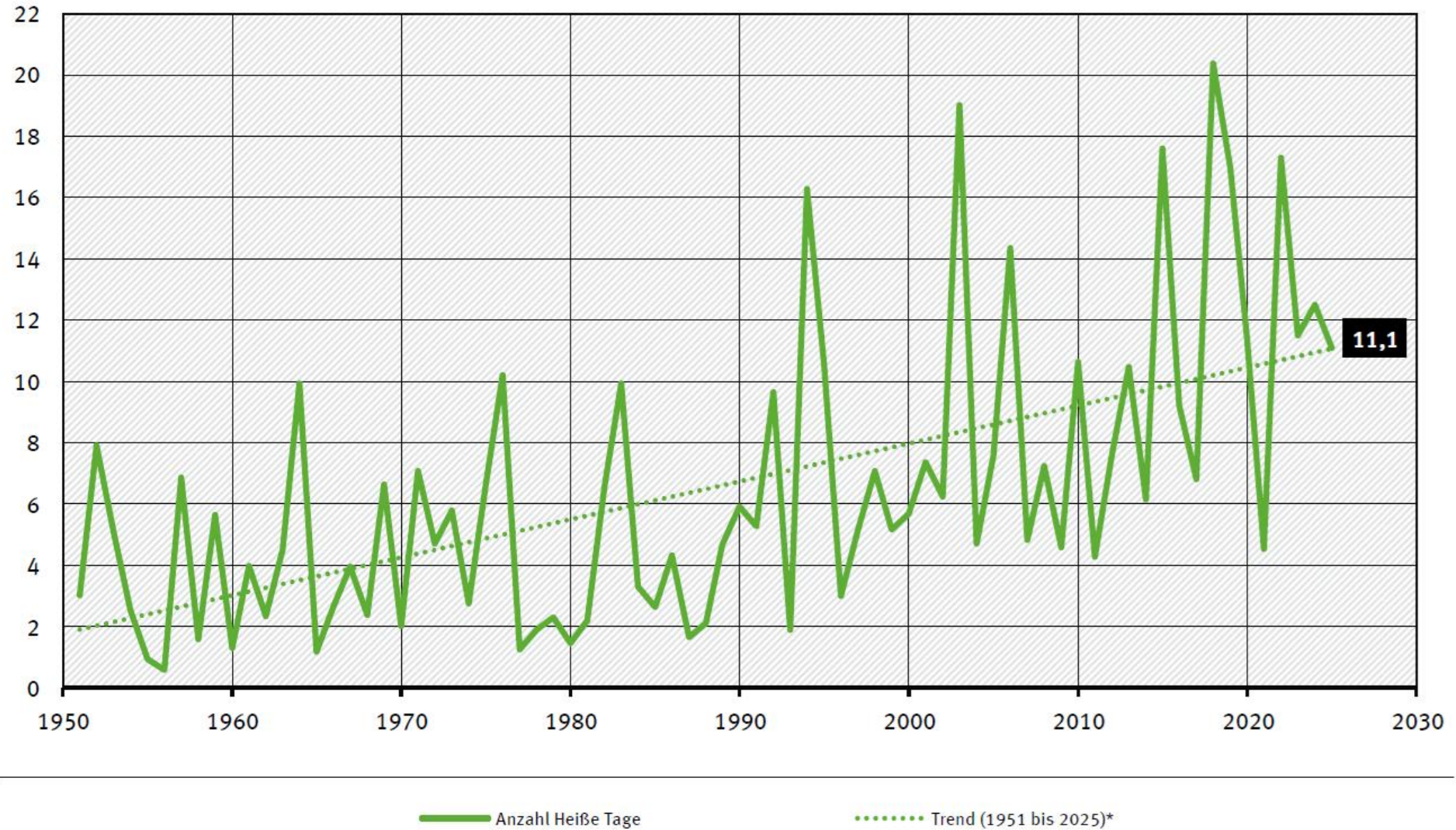
Deutschland
Referenzzeitraum 1881 - 1910



Hitzerekorde in Europa

Land	Temperatur	Ort	Datum
IT Italien	48,8°C	Florida (Sizilien)	11. Aug 21
GR Griechenland	48,0°C	Athen/Elefsina	10. Jul 77
ES Spanien	47,6°C	La Rambla (Córdoba)	14. Aug 21
FR Frankreich	46,0°C	Vérargues	28. Jun 19
CH Schweiz	41,5°C	Grono	11. Aug 03
DE Deutschland	41,2°C	Duisburg-Baerl / Tönisvorst	25. Jul 19
NL Niederlande	40,7°C	Gilze-Rijen	25. Jul 19
AT Österreich	40,5°C	Bad Deutsch-Altenburg	08. Aug 13

Anzahl der Tage mit einem Lufttemperatur-Maximum über 30 Grad Celsius (Gebietsmittel)



* lineare Regressionsgerade über alle dargestellten Indikator-Werte, Werte für 2025 vorläufig

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Mitteilung vom 14.11.2025

Fakultativ pathogene Umweltmikroben

Erreger-Focus

- Nicht-Cholera-Vibrionen
- Cyanobakterien
- Legionellen

„Aktuelle Themen“

Dupke S, Buchholz U, Fastner J, Förster C, Frank C et al. (2023)
Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und
Intoxikationen.

J Health Monit 8(S3): 67 – 84.

DOI 10.25646/11394

Einleitende Bemerkungen

- Trinkwasser ist nicht steril
 - Trinkwasser ist ein Lebensmittel und kann verderben
- Hygienisch sicheres Trinkwasser enthält Millionen von Mikroorganismen in jedem Schluck.
- Wie jede vom Menschen geschaffene Umwelt ist diese Heimat unzähliger Mikroorganismen
 - das gesamte Wasserverteilungssystem, jeder Speicher, jedes Rohr, jede Entnahmestelle

Legionellen

- Legionellen sind Bakterien, die natürlicherweise im Wasser leben und weltweit verbreitet sind
- Sie werden durch das (Kalt-)Wasser in eine künstliche Wasserinstallation eingetragen, können sich festsetzen und (stark) vermehren
- Legionellen gehören zur Gruppe der Krankheitserreger, die mit dem Wasser übertragen werden und können dadurch ein Gesundheitsrisiko darstellen

Bellevue Stratford Hotel Philadelphia: 1976



Kostenfreies Zimmer-Upgrade

The Bellevue Hotel, in the Unbound Collection by Hyatt ★★★★☆ Genius Gut 7,5
97 Bewertungen

Stadtzentrum, Philadelphia [Auf der Karte anzeigen](#)
30 m vom Punkt auf der Karte In U-Bahn-Nähe

Deluxe Zimmer mit Kingsize-Bett
1 großes Doppelbett

1 Nacht, 1 Erwachsener
€ 549
Einschließlich Steuern und Gebühren

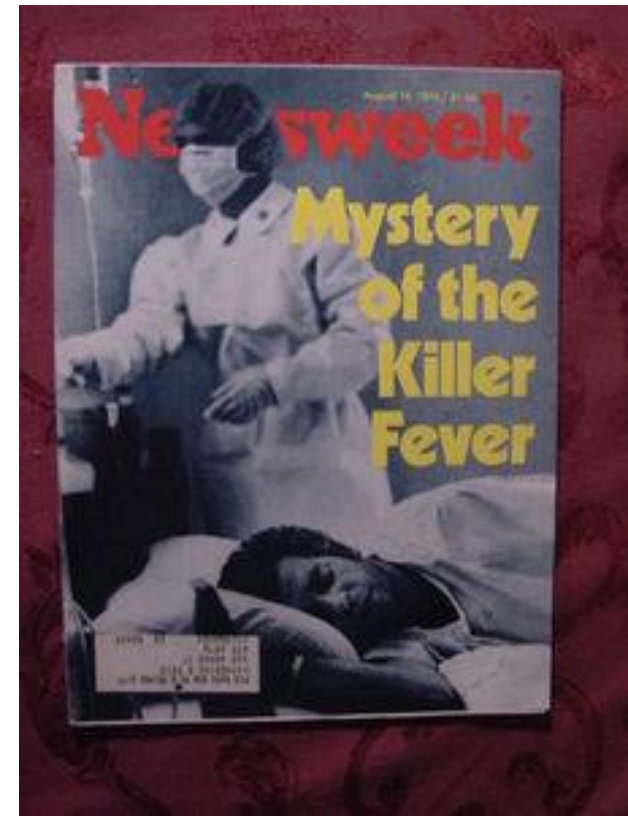
✓ **Kostenlose Stornierung**
✓ **Keine Voraus-/Anzahlung notwendig** – Zahlen Sie in der Unterkunft

[Verfügbarkeit anzeigen](#)

Legionellen

- Bellevue Stratford Hotel, Philadelphia, 1976
- ca. 4000 Teilnehmer der American Legion
→ „Legionärskrankheit“
- ca. 221 Personen erkrankten
- 34 Todesfälle

Legionellen wurden zum ersten Mal als Krankheitserreger in 1976 in Zusammenhang mit einem Ausbruchsgesehen in Philadelphia gebracht.



Wichtige Erkenntnisse...später

- Natürliche Habilitat: Süßwasser (kalt: jahrelanges Überleben in 2-8°C)
- Im Wasser leben Legionellen intrazellulär in frei lebenden Amöben
- **Zielorgan ist die Lunge**
- Größte Dichte in ausgebildeten Biofilmen auf der Innenwand von Wasserleitungen oder –speichern
- **Verbreitung über Wasser, das versprüht oder vernebelt wird**

Gesundheitliche Bedeutung

- Zielorgan ist (i. d. R.) die Lunge
- Verbreitung über Aerosole: Wasser,
das versprüht oder vernebelt wird
- Verschlucken wird bei immunkompetenten Personen nicht als kritisch angesehen
- Übertragung von Mensch zu Mensch ist nicht bekannt
- Bedeutsam: „Empfänglichkeit“ des Individuums

„Dosis-Wirkung-Paradox“

Aerosole



Erkrankung - Keine spezifischen Symptome

- **Legionärskrankheit – schwerer Verlauf**

allg. Unwohlsein, Gliederschmerzen, Kopfschmerzen, unproduktivem Reizhusten, Schüttelfrost, Fieber 39-40,5°C, Benommenheit, Verwirrtheit;

schwere Lungenentzündung...

- **Pontiac-Fieber - leichter Verlauf**

grippeähnliches Krankheitsbild, Kopf-, Gliederschmerzen, Husten, Fieber...

keine Lungenentzündung, **selbstlimitierende Krankheit**, Todesfälle nicht bekannt.

Wahrscheinlich unterdiagnostiziert

(ähnlich einem grippalem Infekt)

Günstige Lebensbedingungen

- Protozoen (z. B. Amöben: Widerstandsfähigkeit ↑)
- Biofilme (Vermehrungsort und Rückzugsort)
- in künstlichen Wassersystemen (z.B. Trinkw.)

Legionellen sind sehr anpassungsfähig und können (unbemerkt) komplette Systeme besiedeln!

Legionellen → Warmwasserproblem

- lebensfähig von 5 °C bis 55 °C
- optimale Vermehrung 25 °C bis 45 °C
- Absterben ab 60 °C
- schnelles Absterben oberhalb 70°C

Warmwasser nach DVGW-Arbeitsblatt W551

(WW-Speicher: ≥ 400 Liter):

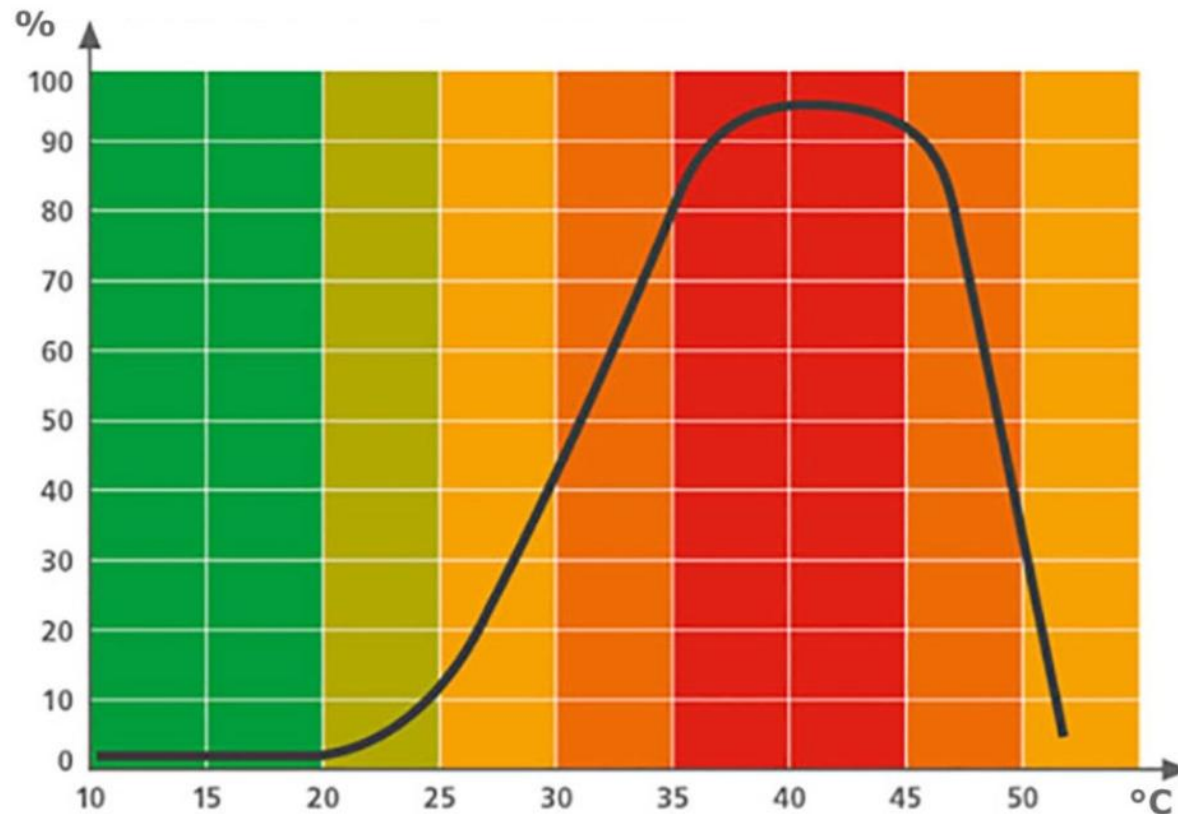
- WW-Speichertemperatur: mindest. 60°C
- WW-Zirkulationwassertemp.: mindest. 55°C
- Thermische Desinfektion: mindest 70°C

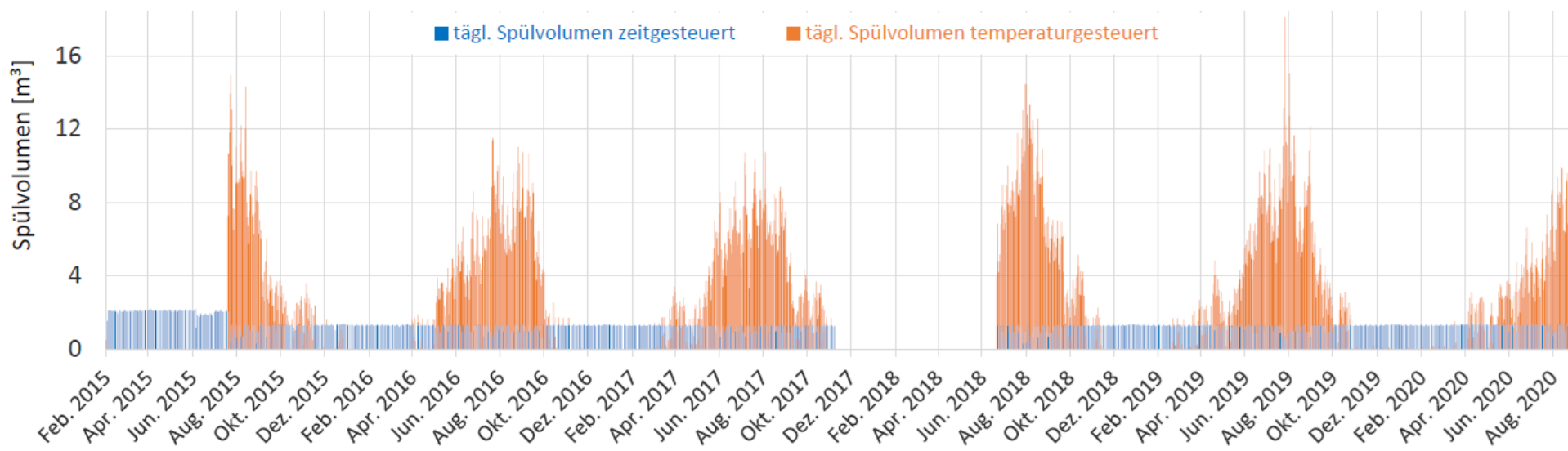
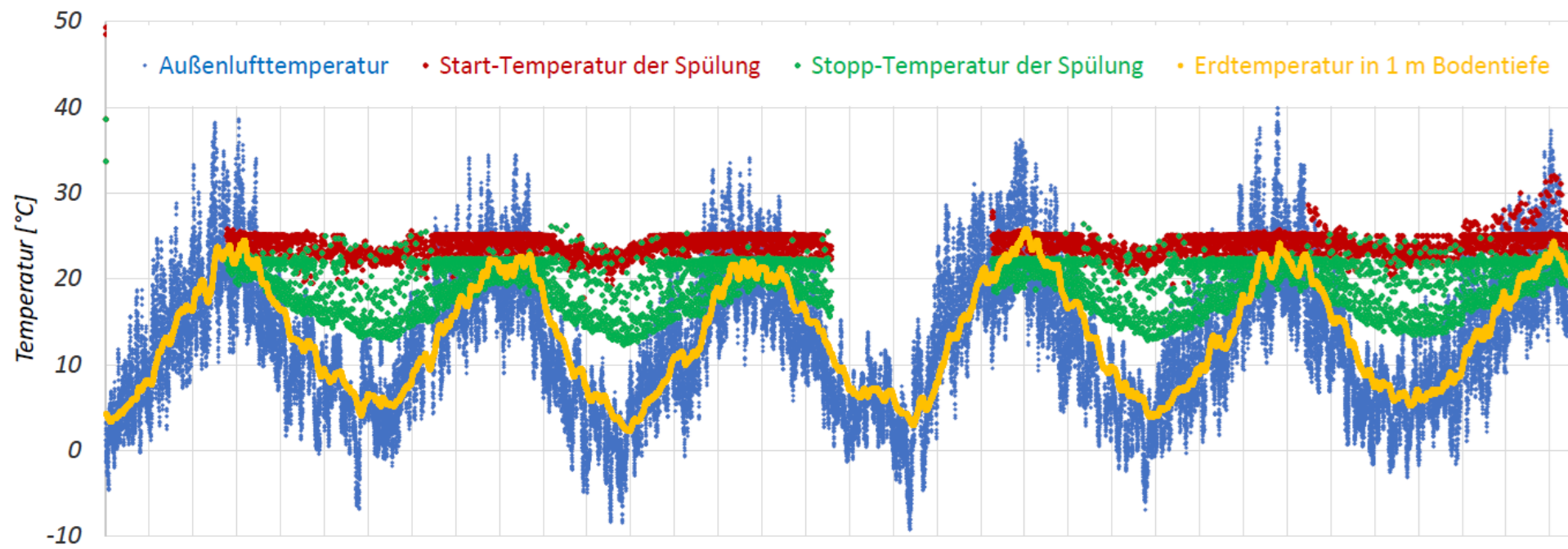
→ Verbrühschutz

Achtung: Mischwasser

Wachstumsrate von Legionella pneumophila

Die Grafik zeigt deutlich, dass bei Temperaturen zwischen 20 °C und 55 °C das Legionellenwachstum in einen kritischen Bereich gelangt.





Studien → Temperatur

- Schwake et. al. (2015)
- Lu et. al. (2016)
- H. Buse et. al. (2017)



► Pathogens. 2015 May 19;4(2):269–282. doi: [10.3390/pathogens4020269](https://doi.org/10.3390/pathogens4020269)

Impact of Environmental Factors on *Legionella* Populations in Drinking Water

[David Otto Schwake](#)¹, [Absar Alum](#)^{2,*}, [Morteza Abbaszadegan](#)^{2,*}



► Microb Biotechnol. 2017 Jan 18;10(4):773–788. doi: [10.1111/1751-7915.12457](https://doi.org/10.1111/1751-7915.12457)

Effect of temperature and colonization of *Legionella pneumophila* and *Vermamoeba vermiformis* on bacterial community composition of copper drinking water biofilms

[Helen Y Buse](#)^{1,✉}, [Pan Ji](#)², [Vicente Gomez-Alvarez](#)¹, [Amy Pruden](#)², [Marc A Edwards](#)², [Nicholas J Ashbolt](#)³



► Environ Sci Pollut Res Int. Author manuscript; available in PMC: 2018 Sep 25.

Published in final edited form as: Environ Sci Pollut Res Int. 2016 Nov 4;24(3):2326–2336. doi: [10.1007/s11356-016-7921-5](https://doi.org/10.1007/s11356-016-7921-5)

Annual variations and effects of temperature on *Legionella* spp. and other potential opportunistic pathogens in a bathroom

[Jingrang Lu](#)¹, [Helen Buse](#)², [Ian Struewing](#)², [Amy Zhao](#)¹, [Darren Lytle](#)¹, [Nicholas Ashbolt](#)³

Aus den Quellen ergibt sich

1. Temperaturanstieg

- steigende metabolische Aktivität von Mikroorganismen
- Veränderung der Biofilmstruktur und –zusammensetzung

2. Biofilmreaktion

- mehr Biomasse („*Fracht*“ ↑)
- mehr Wirtsorganismen (Amöben)
- bessere Schutzbedingungen für (potentielle) Pathogene

3. Ergebnis

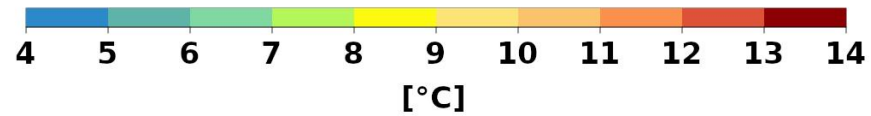
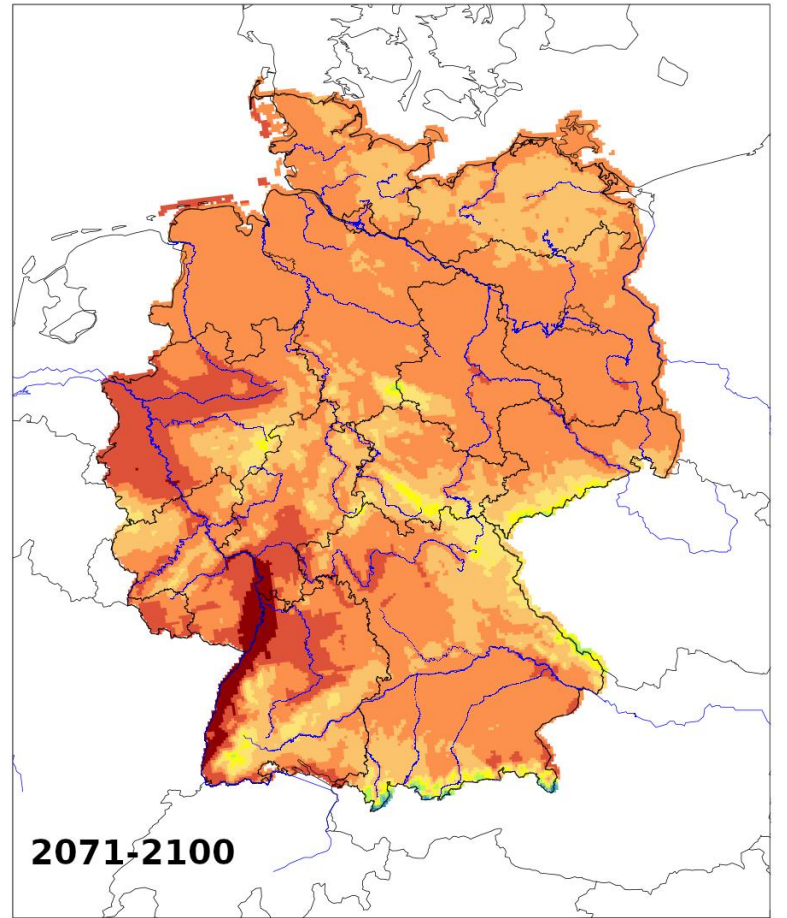
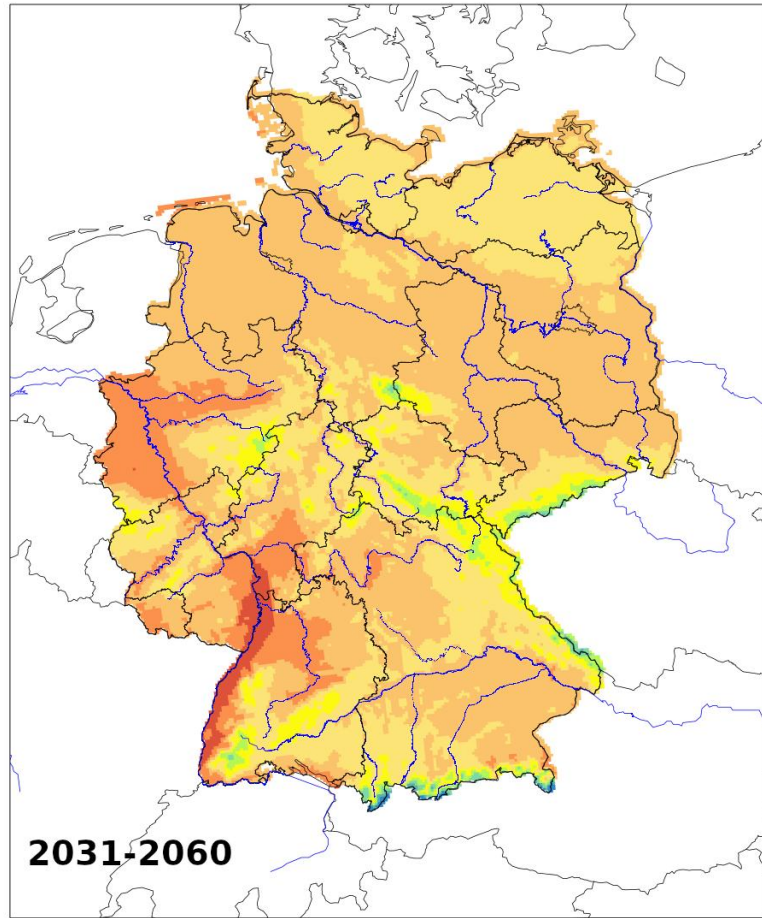
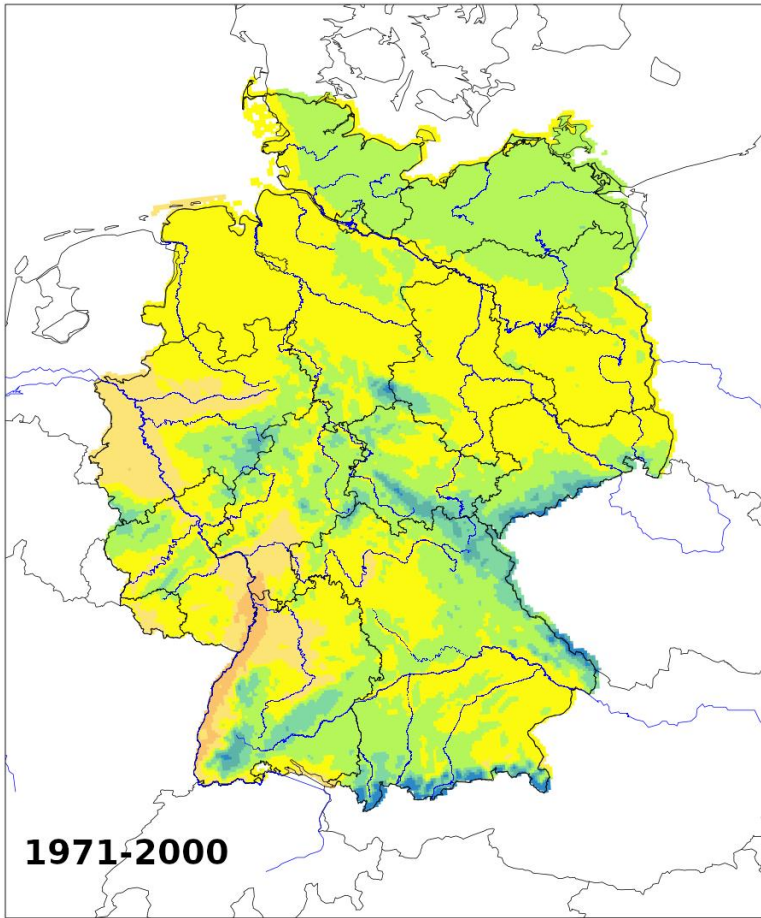
- Möglicherweise Zunahme opportunistischer Pathogene, v. a. Legionellen
- Selektion hin zu thermotoleranten Arten (z. B. *L. pneumophila*)

Eine Temperaturerhöhung im Trinkwassersystem führt zu:

- erhöhter biologischer Aktivität im Biofilm
- Veränderung der mikrobiellen Gemeinschaft
- erhöht die Wahrscheinlichkeit der Legionellenvermehrung

→ Temperatur ist damit einer der zentralen Steuerparameter für mikrobielle Stabilität vs. pathogenes Risiko im Trinkwasser.

→ Wichtig ist die Stelle des Beginns des Temperaturanstiegs:
Wassergewinnung – Verteilungsnetz – Hausinstallation





Ihr Labor für Hygiene-Monitoring
und Umweltanalytik

PRÄZISE
UNABHÄNGIG
SICHER

BADEWASSERHYGIENE

- Prüfen der Wasserqualität nach DIN 19643 (2023) und UBA-Empfehlung (2014)
- Überwachen und Bewerten von Untersuchungsergebnissen der Badewasserqualität
- Ableiten und Empfehlen von Maßnahmen aus Untersuchungsergebnissen
- Entwickeln von Strategien zur Abhilfe anhaltender Probleme mit Legionellen und anderer Parameter in Beckenwasser und Filtraten
- Prüfen der Qualität von Naturbadeteichen gem. UBA 2003 und EU-Badegewässern

TRINKWASSERHYGIENE

- Untersuchen von Trinkwasserinstallationen gemäß den Anforderungen und Vorgaben der Trinkwasserverordnung
- Formulieren von Empfehlungen bei Abweichungen zur TrinkwV

Kontakt: info@ihmu.de

+49(0)2041706249-0

IHMU GmbH

[Scharnhölzstr. 348](#)

46240 Bottrop

HYGIENISCH-TECHNOLOGISCHE GUTACHTEN

- Funktionsprüfungen nach DGfDB R 65.04
- Bestimmen und Bewerten von THM- und Chloramin-Bildungspotentialen im Füllwasser
- Erstellen von Risikoabschätzungen nach TrinkwV für den Parameter Legionella spec.

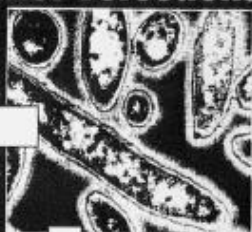


Legionärs-Krankheit 78 Badezimmer verseucht



Elizabeth II. (72) in großer Sorge, in ihrem 1700-jährigen Palast brach sich selbsteigende Erreger.

Todes-Bakterien bei der Queen



Todesbakterien - so sehen sie unter dem Mikroskop aus.

Samstag, 25.4.78
Dezember 1986, 70 Pf

Bild

Von SIEGFRIED HELM und KATJA CESSLER
Bakterien-Alarm im Buckingham-Palast - Queen Elizabeth II. (72) in größter Gefahr.
In den Wasserrohren aller 78 abgelegenen Bäder sind bei einer Routi-

ne-Kontrolle Erreger der gefährlichen Legionärs-Krankheit gesichtet worden, einer Art Lungenerreger, den zum Arzt. Alle Anstrengungen werden unternommen, um das Installations-System zu entschärfen.

Zuhause der Queen von Erreger verseucht

London (dpa). Die 78 Badezimmer und Toiletten im Buckingham-Palast in London waren mit dem Erreger der Legionärskrankheit verseucht. Der Palast bestätigte Presseberichte, nach denen

Buckingham Palace

Folie Prof. Dr. W. Mathys



600 Säle, 78 Badezimmer - in den zum Teil maroden Rohren des Buckingham-Palastes nisteten sich gefährliche Legionellen-Bakterien ein.

Todes-Bakterien

„Wir hatten alle große Angst“

Fortsetzung von Seite 1

Die Todes-Bakterien im Buckingham-Palace - betroffen sind alle 78 Bäder und vor allem die alten Leitungsrohre für warmes Wasser zu den Duschen und Bädern der Queen. Panik breitete sich aus. Denn die „Legionärkrankheit“ ist eine Seuche, an der allein in England jährlich mindestens 40 Menschen sterben.



Die Queen in Panik vor der Legionärs-Krankheit - fluchtartig ließ sie ihre persönlichen Sachen packen, zog aufs Land.

Ob Hähne, Toilettenschüssel, Brauseköpfe - an ihnen wurden bei einer Routinekontrolle die Bakterien entdeckt. Sie hatten sich milliardenfach eingemischt.

Ein Palast-Angestellter: „Nicht auszudenken, wenn die Queen, die doch kerngesund ist, an dieser Krankheit erkrankt wäre.“

Aus gutem Grund sorgten sich die Bediensteten und die Ärzte um die Königin: Von der Krankheit bedroht sind in erster Linie Menschen über 70. Die Queen ist 72, ihr Mann Prinz Philip 77 und die Königin-Mutter sogar 98.

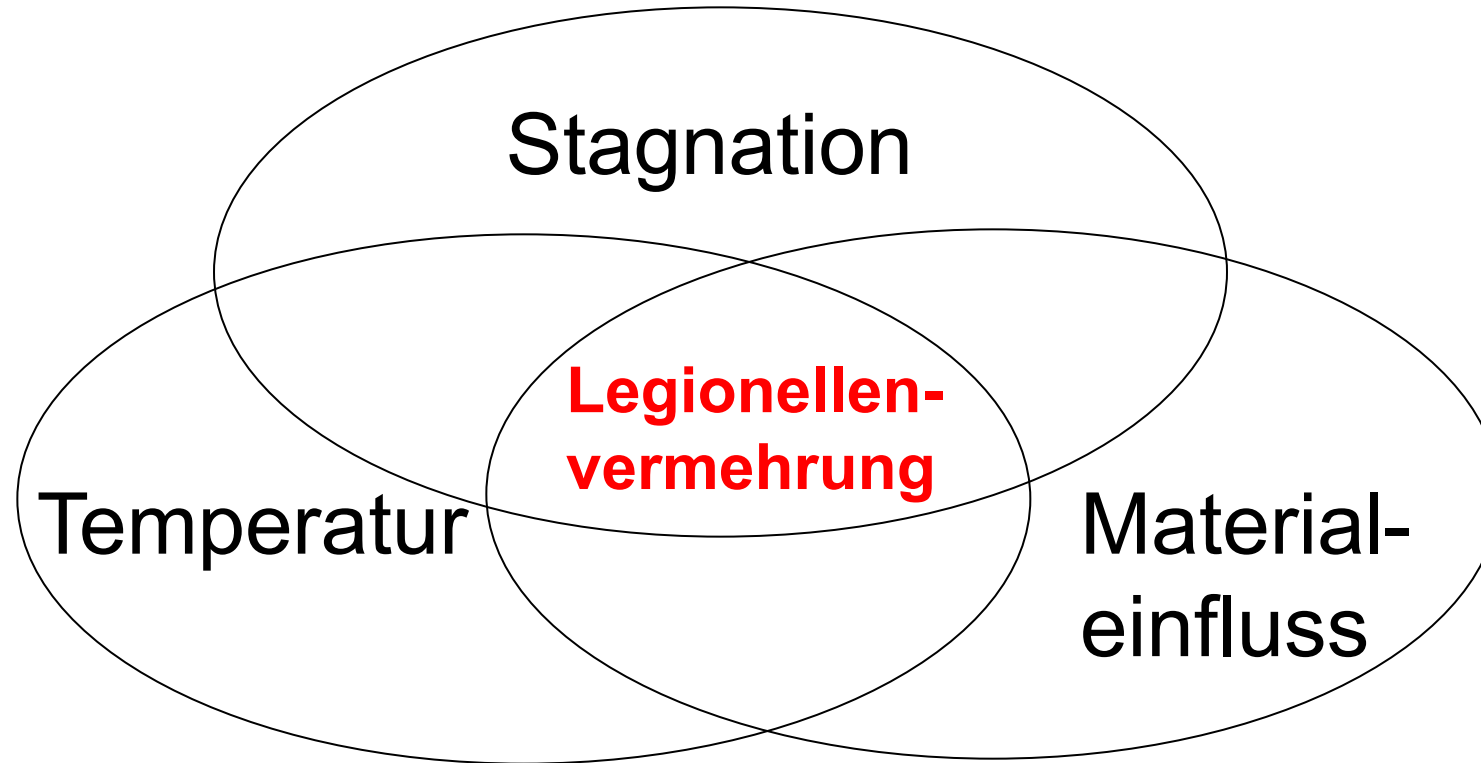
„Die Königin wurde evakuiert“, gab ein Sprecher bekannt. „Die Angestellten bekamen die Anweisung, auf Krankheitssymptome zu achten. Sie wurden alle eingehender untersucht.“

Gleichzeitig wurden alle Wasserrohre entseucht, auch die Leitungen zu den Einlieger-Wohnungen von Prinz Andrew, Prinzessin Anne und Prinz Edward. Spezialisten erhitzen Wasser auf 70 Grad und pumpen es durch die Rohre. Bei dieser Temperatur werden die Erreger der Krankheit, die Stäbchenbakterien Legionella pneumophila, abgetötet.

Ein Angestellter: „Wir hatten alle große Angst.“

Legionärs-Krankheit: Wie kann ich mich schützen?

wichtige Vermehrungsfaktoren

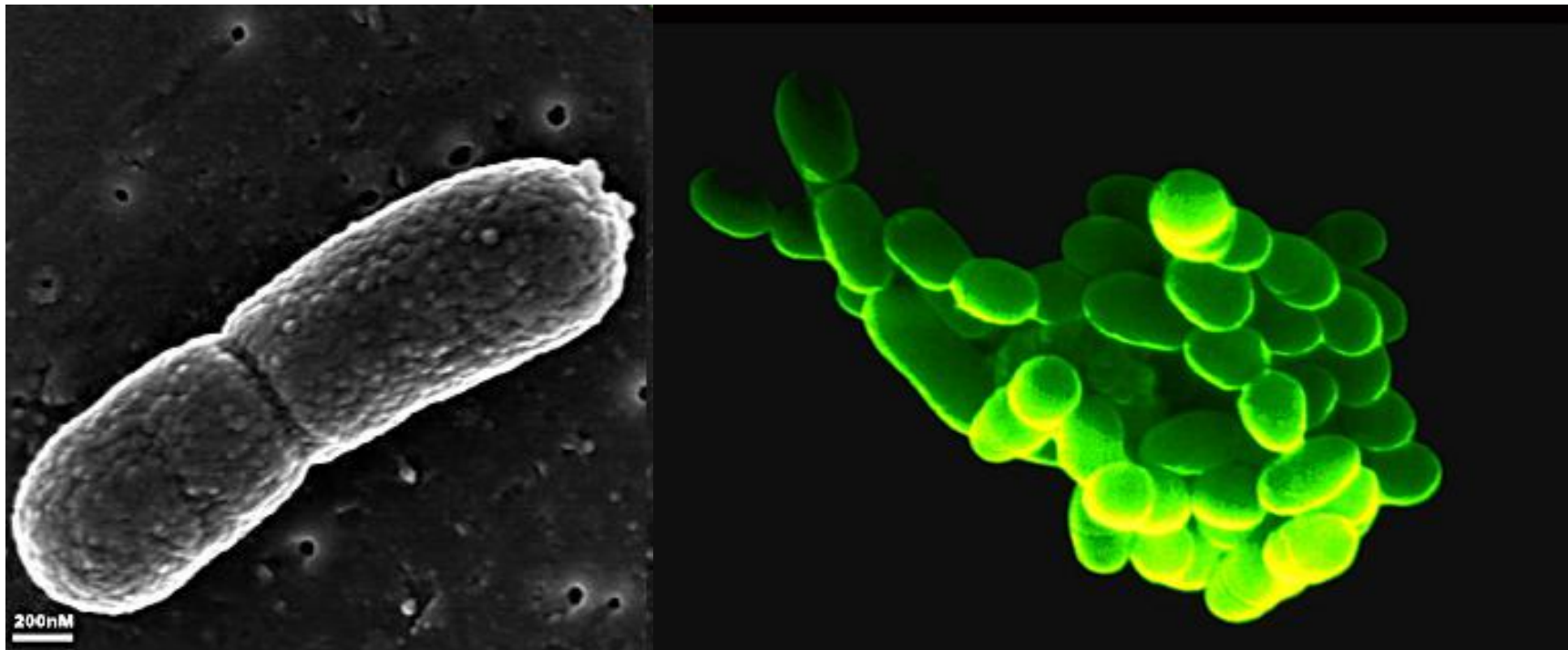


Hinweise zu
mikrobiologischen Ergebnissen

Koloniezahl ist keine Bakterienzahl (!)

Hinweise zu mikrobiologischen Ergebnissen

„Koloniebildende Einheiten“



Bewertung

- Tabellarische Darstellung impliziert eine nicht vorhandene Präzision vor
- Mikrobiologische Parameter sind großen Schwankungen unterworfen.
- Ein Grenzwertkonzept wie bei einer chemischen Noxe ist undenkbar.

Ergebnisse im Ringversuch I/2014

A Legionella spec.	n / 100 ml	DIN EN ISO 11731-2	27,8870	12	50
B Legionella spec.	n / ml	ISO 11731	38,4542	13	76
C Legionella spec.	n / 100 ml	DIN EN ISO 11731-2	42,6937	22	69
D Legionella spec.	n / ml	ISO 11731	63,5736	34	102

Mittelwert: 28 KBE/100 mL

Untere Grenze: 12 KBE/100 mL

Obere Grenze: 50 KBE/100 mL

Ergebnisse im Ringversuch I/2014

A Legionella spec.	n / 100 ml	DIN EN ISO 11731-2	27,8870	12	50
B Legionella spec.	n / ml	ISO 11731	38,4542	13	76
C Legionella spec.	n / 100 ml	DIN EN ISO 11731-2	42,6937	22	69
D Legionella spec.	n / ml	ISO 11731	63,5736	34	102

Mittelwert: 64 KBE/1mL → 6.400 KBE/100 mL

Untere Grenze: 34 KBE/1mL → 3.400 KBE/100 mL

Obere Grenze: 102 KBE/1mL → 10.200 KBE/100 mL

Vergleich der Maßstäbe DIN 19643 und TrinkwV

DIN 19643-1 Tab. 7 Beckenwasser	DIN 19643-1 Tab. 8 Filtrat	DVGW W 551 Tab. 1a orientierend	DVGW W 551 Tab. 1b weitergehend	Einstufung
< 2	< 2	< 2	< 2	keine Kontamination
2–100	2–10			(sehr) geringe Kontamination
	> 10–100	< 100	< 100	
	> 100–1000	≥ 100–1000	≥ 100–1000	
> 100–1000	> 1000			hohe Kontamination
> 1000–10 000		> 1000–10 000	> 1000–10 000	
> 10 000		> 10 000	> 10 000	extrem hohe Kontamination