

Coliformen-Befunde aus Sicht eines Wasserversorgers

30. Wasserhygienetage
„Die Wasserversorgung in der Umwelt“
02./03. Februar 2022

Dr. Regine Fischer
Landeswasserversorgung
Betriebs- und Forschungslabor Langenau

Die Landeswasserversorgung

- Verband von 106 Städten, Gemeinden und kommunalen Zweckverbänden
- Versorgung von 3 Mio. Einwohner mit jährl. 100 Mio. m³
- 2 Wasserwerke, 38 Behälter, 775 km Leitungen

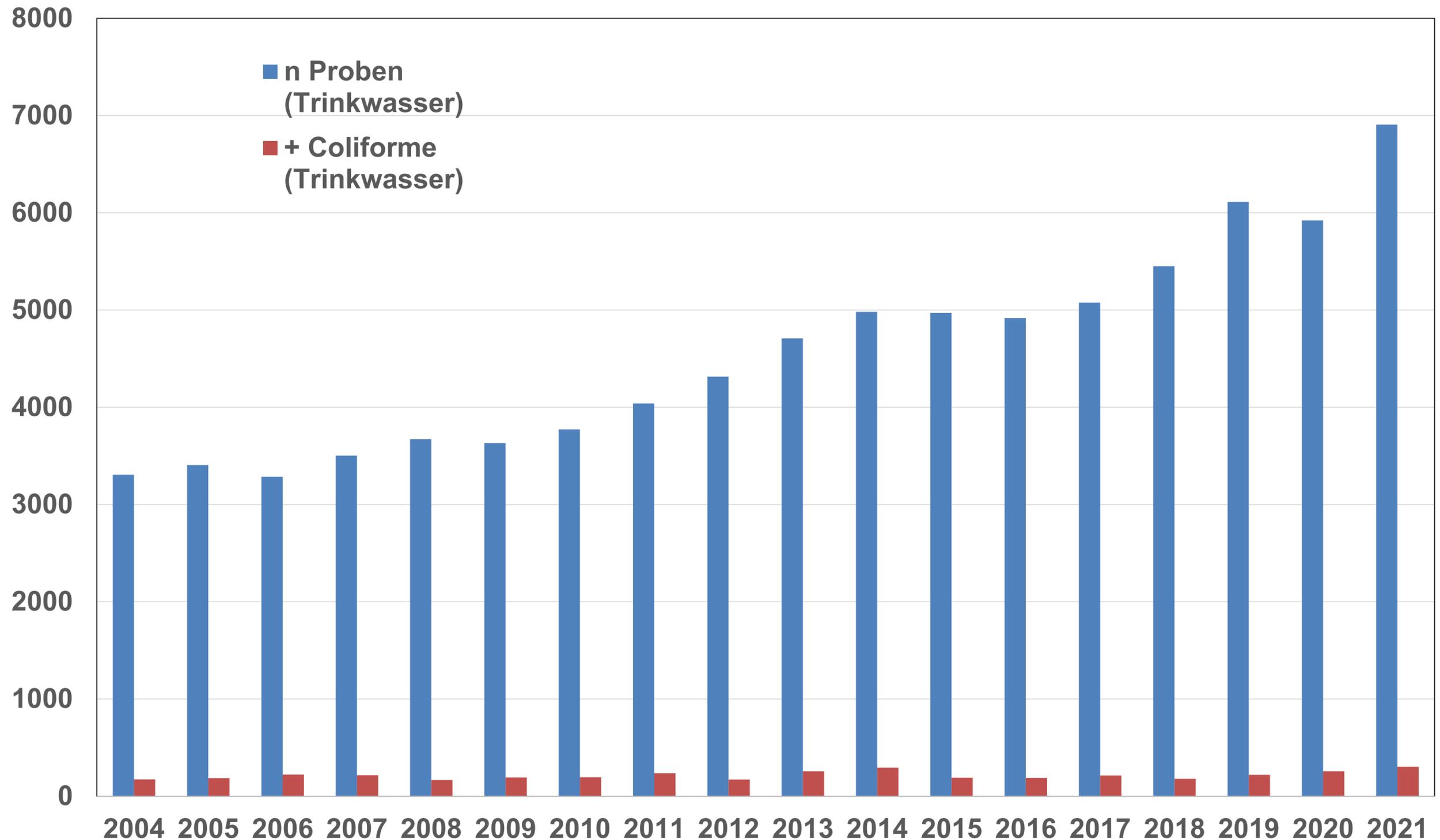


Anzahl Trinkwasseruntersuchungen

- **LW: ca. 3000 Trinkwasseruntersuchungen/Jahr (Wasserwerke und Hauptbehälter)**
- **Keine Coliformenbefunde im Ausgang der Wasserwerke**
- **Vereinzelt coliforme Bakterien in kleinen Behältern in einem Teil des Versorgungsgebiets**

- **Kunden: 2021 knapp 7000 Trinkwasseruntersuchungen, davon 300 mit Nachweis von coliformen Bakterien**
- **Hauptsächlich bei Baustellen, nach Behälterreinigungen, Eigenwasserversorger, Brunnen (ohne Desinfektion)**

Anzahl Coliformenuntersuchungen mit Grenzwertüberschreitungen (Externe Proben)



Das Problem mit den Coliformen

- Coliforme Bakterien sind keine taxonomisch definierte Gruppe, sondern ausschließlich über bestimmte biochemische Eigenschaften definierte Vertreter der Enterobakterien
- Zahlreiche Vertreter sind nicht fäkalen Ursprungs (Umweltcoliforme)
- Zwei zugelassene Nachweisverfahren
- Beanstandungsrate **kann** mit beiden Verfahren durch vermehrten Nachweis coliformer Bakterien höher werden (meist Umweltcoliforme)
- Coliforme Bakterien können sich unter bestimmten Bedingungen z.B. im Ortsnetz vermehren (z.B. ungeeignete Materialien, Ablagerungen)
 - A. Korth et al.: DVGW-Forschungsvorhaben W 6/03/04: 75 % der Sedimente enthalten Coliforme.
- Seit 2011 „herabgestuft“ zu den Indikatorparametern (bereits seit 1998 in der EG-Richtlinie)

(11) Indikatorparameter haben keine unmittelbaren Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit. Sie spielen jedoch eine wichtige Rolle, wenn es gilt, festzustellen, wie Anlagen zur Gewinnung und Verteilung von Wasser für den menschlichen Gebrauch funktionieren, und die Wasserqualität zu bewerten. Derartige Parameter können dabei helfen, **Mängel bei der Wasseraufbereitung** zu ermitteln, und spielen eine wichtige Rolle dabei, das Vertrauen der Verbraucher in die Wasserqualität zu stärken und aufrechtzuerhalten. Daher sollten die Mitgliedstaaten sicherstellen, dass diese Parameter überwacht werden.

Maßnahmen bei Coliformenbefunden

- **Benachrichtigung des Gesundheitsamtes**
- **Idealerweise vorher:**
 - **Festlegung von Maßnahmen bei Auftreten von mikrobiologischen Befunden und/oder Grenzwertüberschreitungen mit dem zuständigen Gesundheitsamt**
 - **Aufstellung eines Handlungsplans (erweiterter Maßnahmenplan) empfehlenswert (s. DVGW W 1020)**
- **Nachproben, auch an vor-/nachgeschalteten Stellen**
- **Plausibilitätsprüfung/Ursachensuche**
- **weitere Maßnahmen: Spülen der Leitung/Reinigung des Behälters/Desinfektion (möglichst erst nach Ursachenfindung)**
- **Ggfls. Identifizierung zur hygienisch-medizinischen Bewertung in Abhängigkeit von den Umständen z.B. in sensiblen Bereichen, bei häufigen Befunden oder hoher Coliformenzahl**

Plausibilitätsprüfung/Ursachensuche

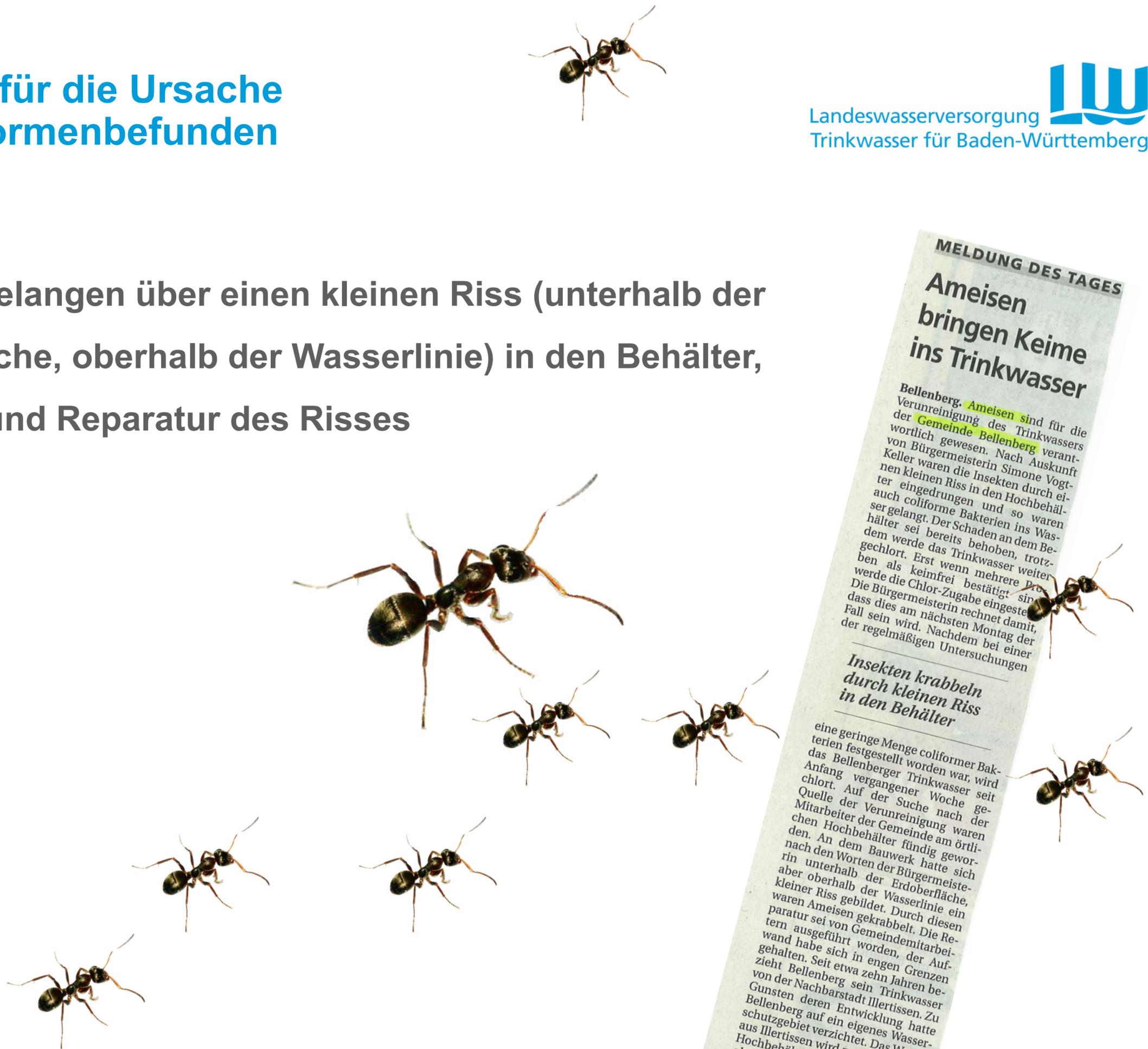
- **Wie hoch ist der Befund?**
- **Anlass der Probenahme/Ort der Probenahme**
 - **Wasserwerk, Brunnen, Behälter, Ortsnetz**
 - **Auffälligkeiten: Behälterreinigung? Baustelle? Starkregen?**
- **Gibt es „historische“ Werte? War die Probenahmestelle schon einmal auffällig?**
- **Begehung**

Mögliche Ursachen von bakteriologischen Befunden

- Tierchen im Behälter (Insekten, Mäuse, Siebenschläfer)
 - Hochwasser, starker Regen o.ä. (extreme Wetterbedingungen)
 - Ungeeignete Materialien (Schieber, Dichtungen, Schmiermittel usw.)
 - Baumaßnahmen
 - Unsachgemäß angeschlossene Regenwassernutzungsanlage
 - Probleme im Wasserschutzgebiet
 - Mobilisierung von (Behälter-)Sediment (z.B. bei Feuerwehreinsätzen)
 - Problematische Probenahme (z.B. Unterflurhydranten)
- Befunde haben eine erklärbare Ursache – auch wenn sie nicht immer gefunden wird!

Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden

Ameisen gelangen über einen kleinen Riss (unterhalb der Erdoberfläche, oberhalb der Wasserlinie) in den Behälter, Chlorung und Reparatur des Risses



Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden

Immer wieder Coliformenbefunde im Behälterauslauf,
zunächst Chlorung,

dann Begehung vor der Behälterreinigung

Nacktschnecke, Tausendfüßler sowie mehrere Spinnen!



Vorher



Nachher

Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden

Coliforme im Spandauer Trinkwasser

- Grundwassergewinnung, wird i.d.R. ohne Desinfektion verteilt
- Abkochverfügung für ca. 150.000 Einwohner
- Kontrolle von 45 Brunnen
- Ursache vermutlich Eindringen von Oberflächenwasser nach extrem starken Regenfällen ($> 200 \text{ L/m}^2$)

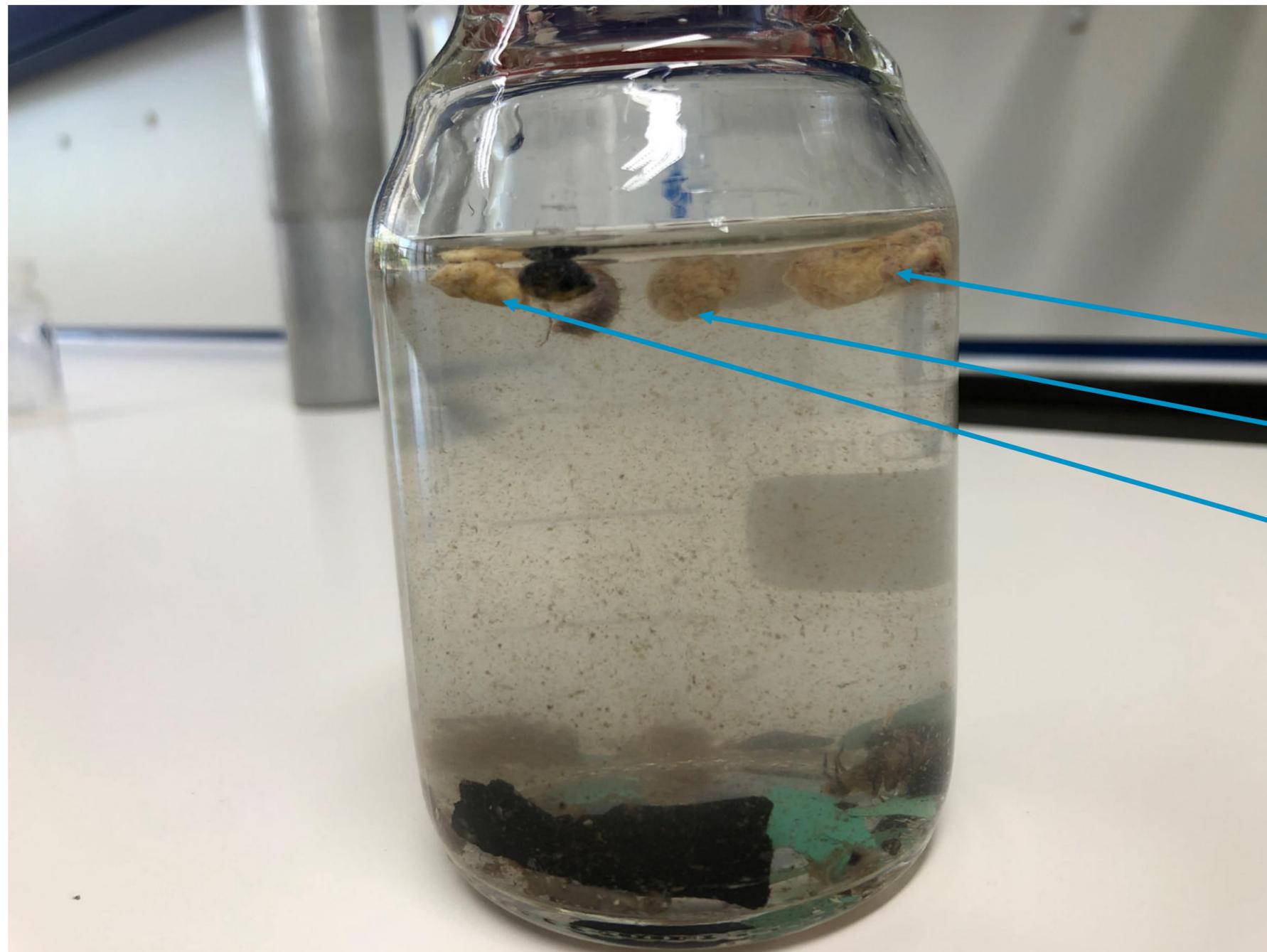
Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden (einschl. E. coli)

September/Oktober

- Behälterauslauf mit Coliformen und **E. coli!**
- Begehung des Behälters vor vollständigem Ablassen
- Siebenschläfer auf der Wasseroberfläche!

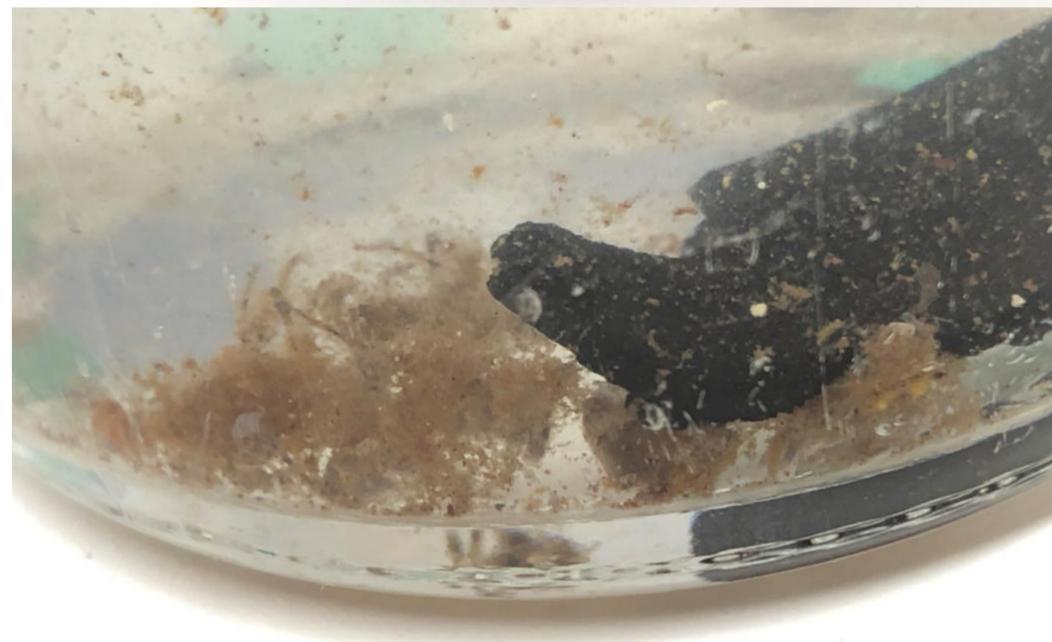
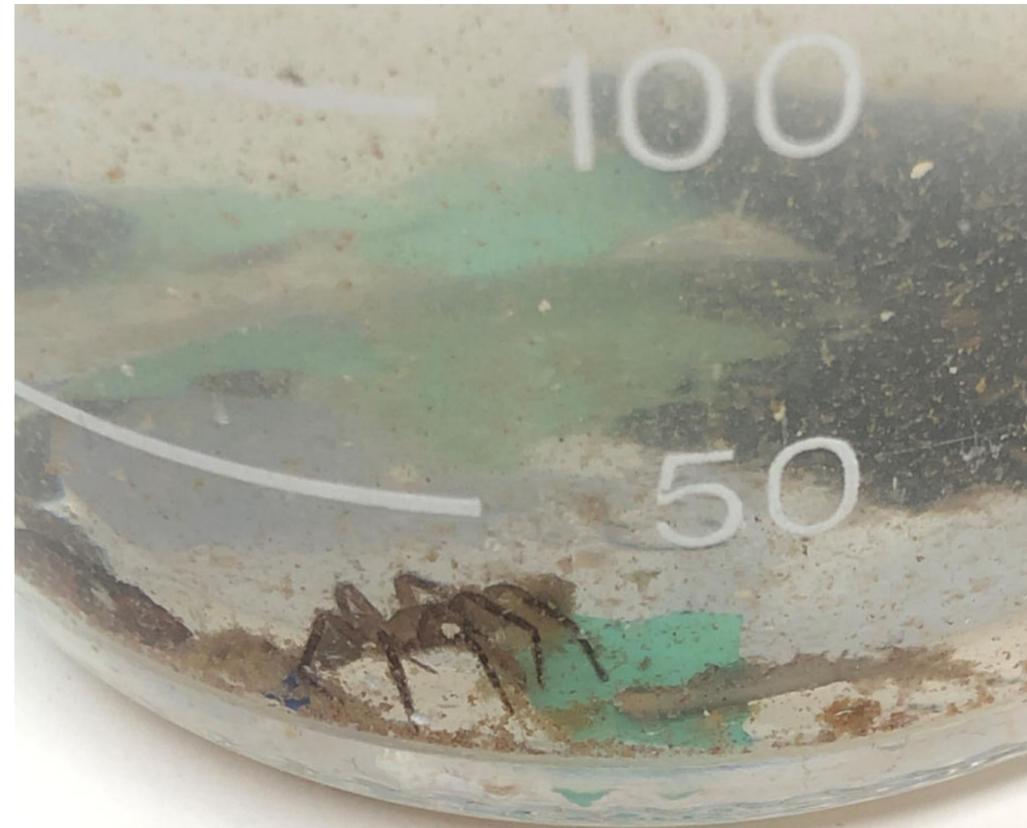


Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden

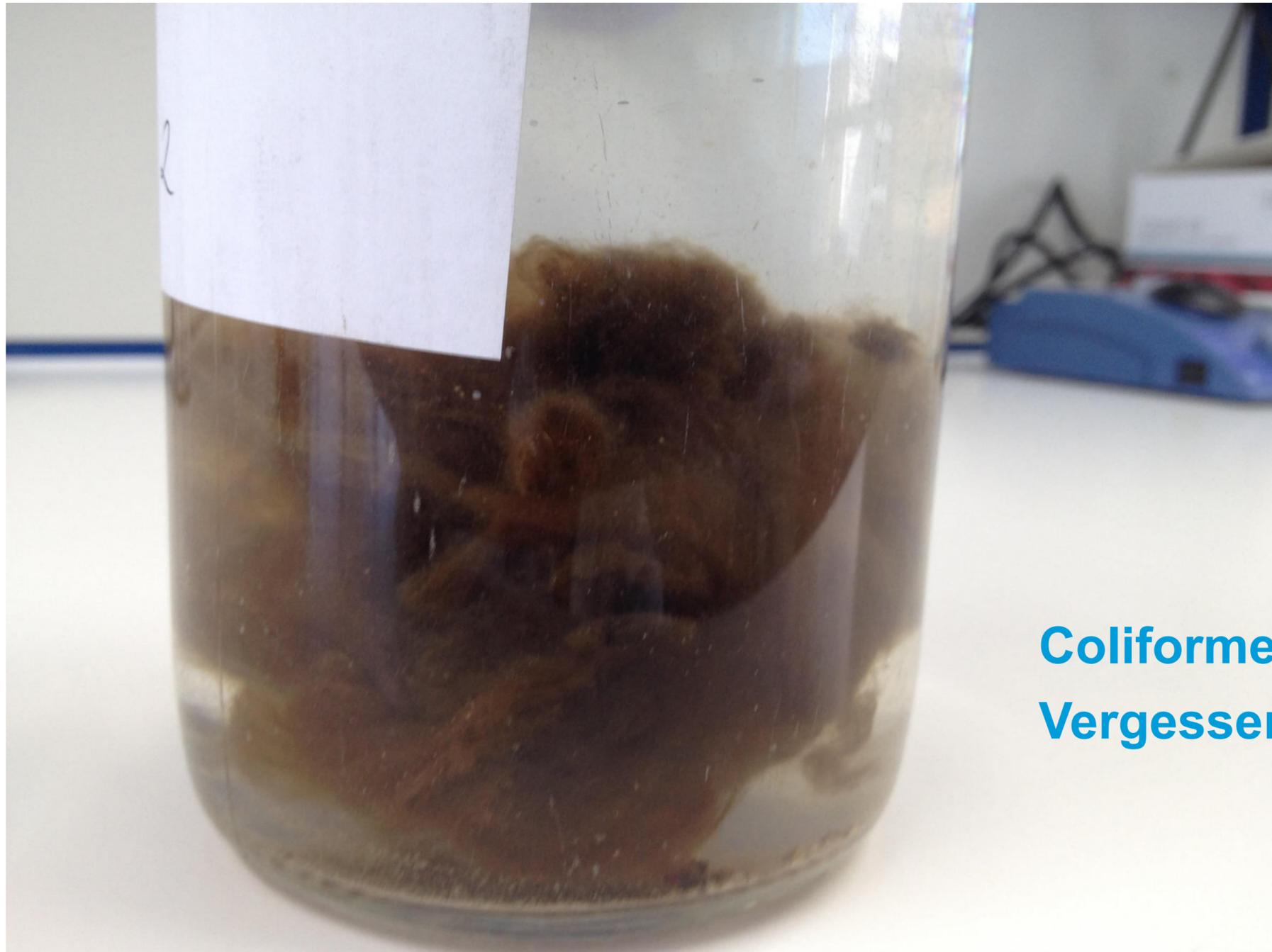


Schmiermittel?

Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden

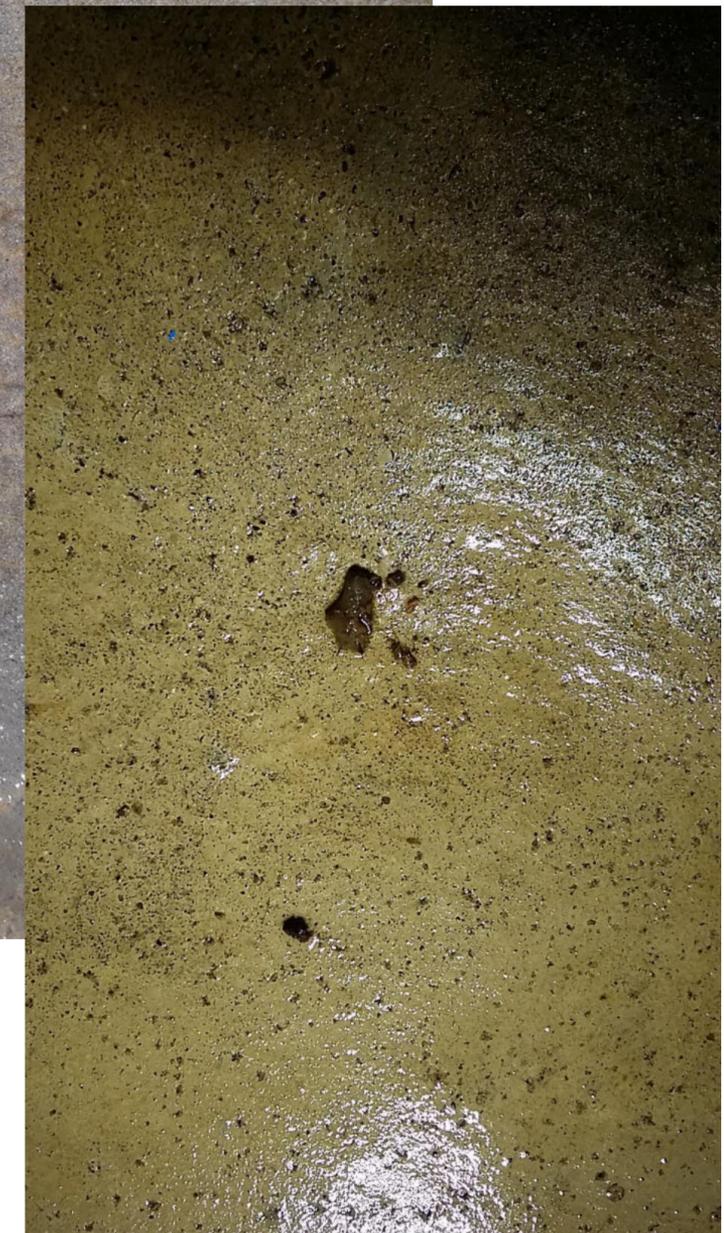
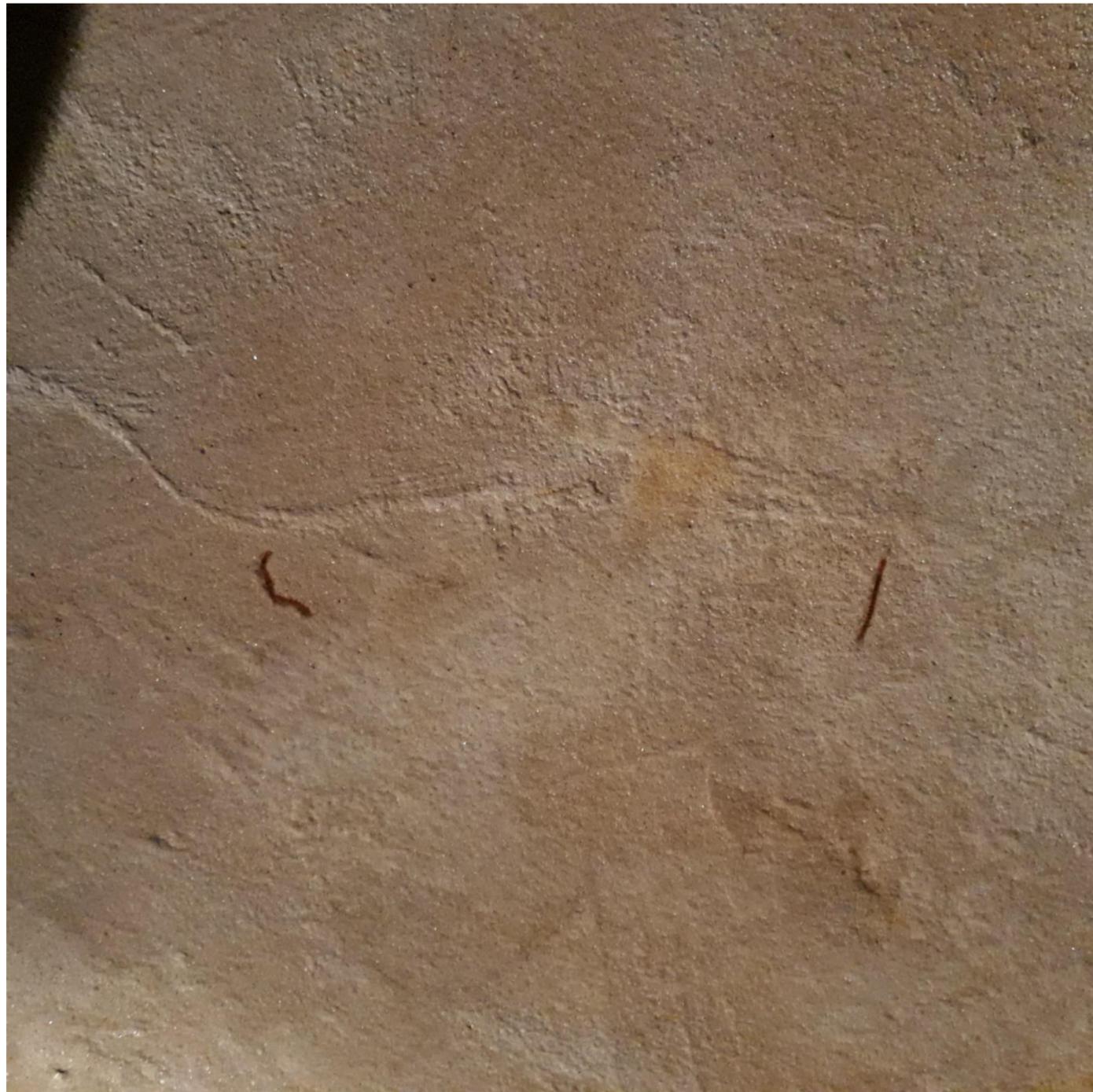


Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden

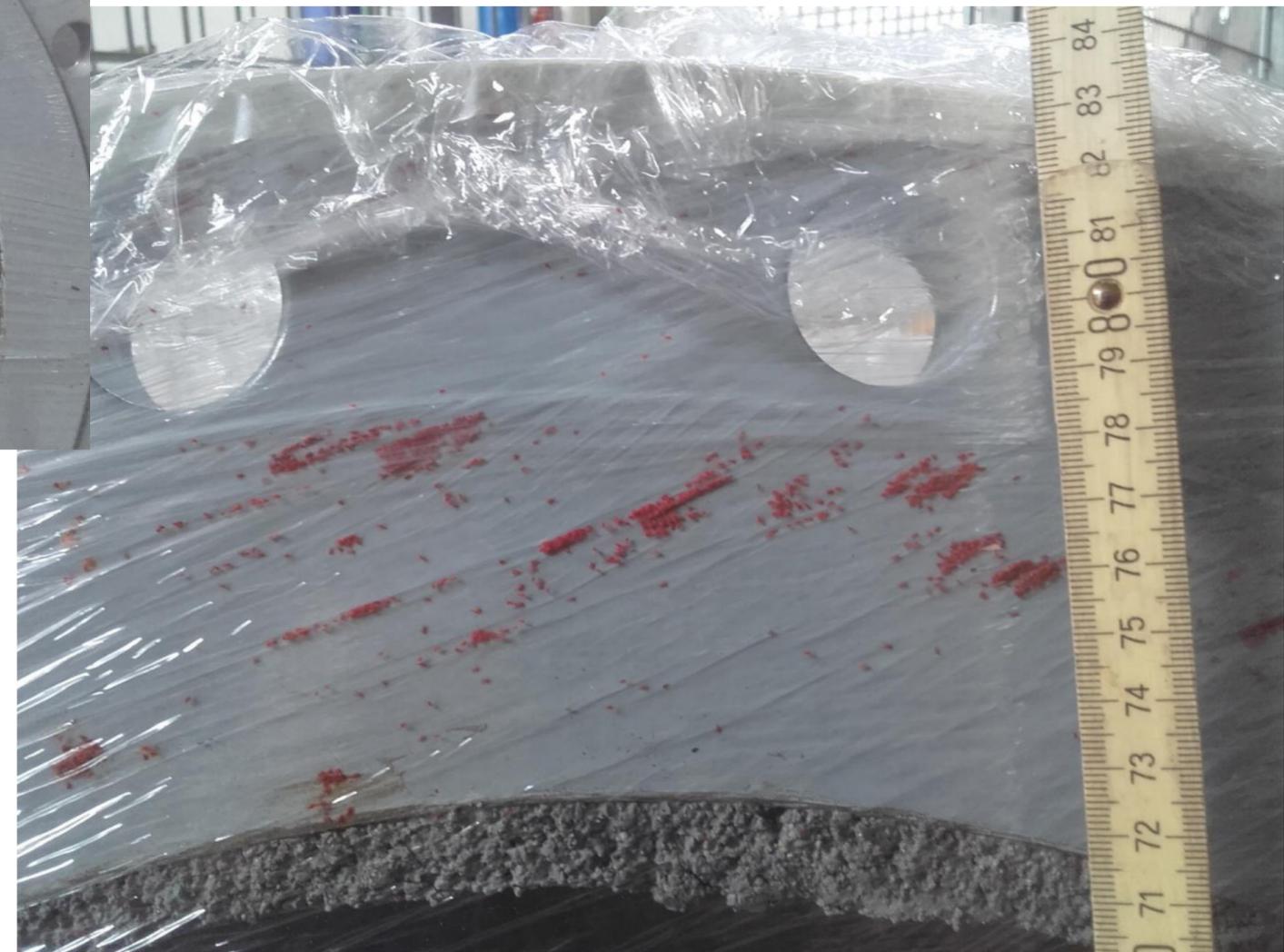
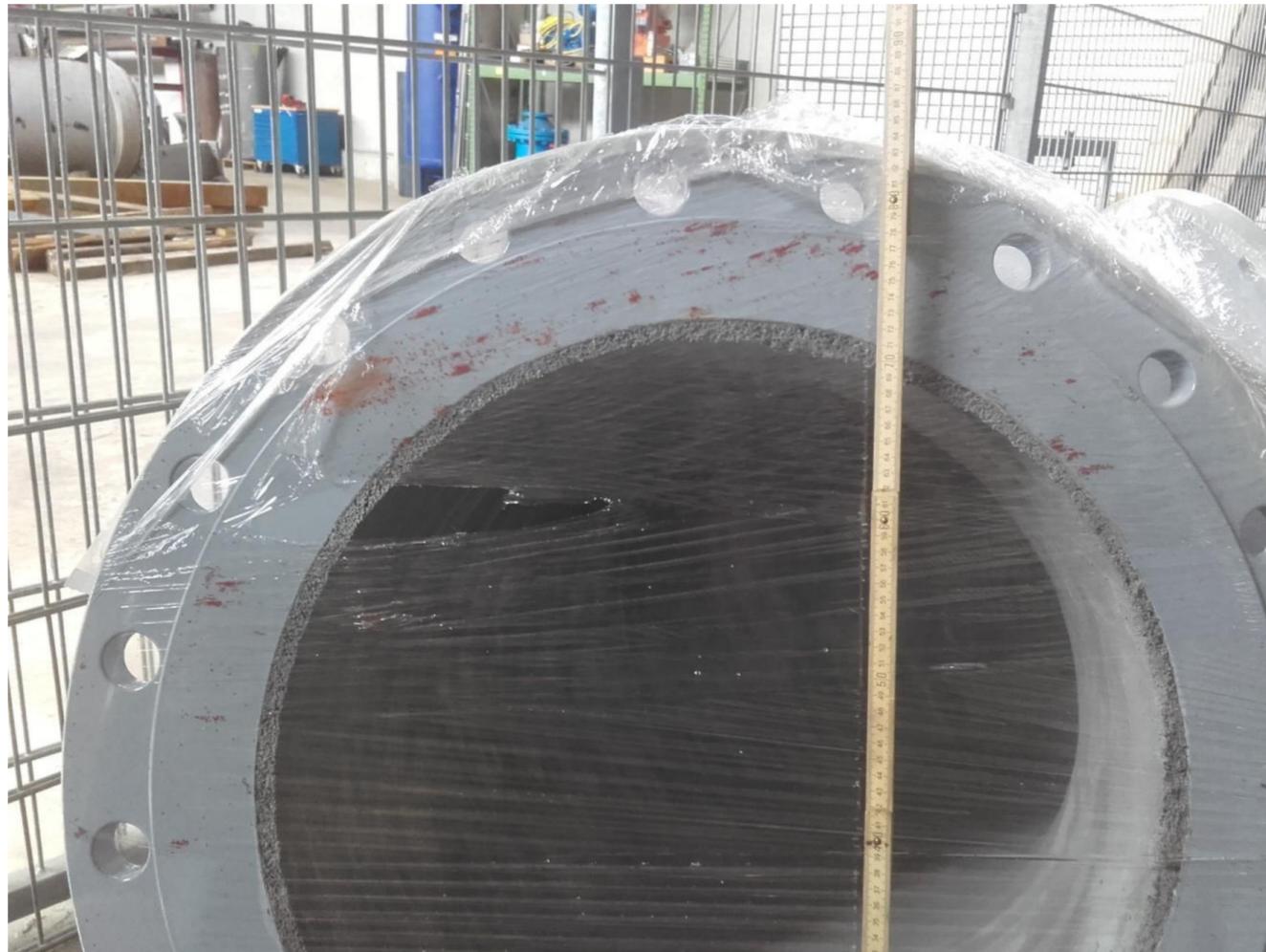


**Coliforme in der Rohrleitung:
Vergessener Lappen?**

Beispiele für die Ursache von Coliformenbefunden



Neue (!) Rohrleitung:



- Leitlinien (für die Gesundheitsämter) empfehlen eine weitere Identifizierung der coliformen Bakterien zur Beurteilung der Bedeutung.
- Problem bislang: Die Identifizierungsmethoden wurden für klinische Isolate entwickelt.
- Die Einordnung und Benennung der Bakterien ändert sich.

Wie sinnvoll ist die Identifizierung?

- Gibt einen Hinweis auf die Gattung, ggfls. auch auf die Art > Einordnung als Umweltcoliforme
- Ist es eine „Reinkultur“ oder eine Mischung verschiedener Gattungen?
- Hilfe bei der Ursachenanalyse und der Bewertung der Situation

Beispiel Artenspektrum „Coliforme Bakterien“ (92 Isolate, externe Proben)

Identifizierung im LW-Labor mit VITEK (biochemische Eigenschaften), z.T. bestätigt durch MaldiToF (Dr. Hügler, TZW KA)

<i>Lelliottia amnigena</i>	23	<i>Buttiauxella agrestis</i>	19
<i>Pantoea spp</i>	11	<i>Serratia plymuthica</i>	10
<i>Serratia fonticola</i>	8	<i>Raoultella planticola</i>	5
<i>Citrobacter freundii</i>	4	<i>Kluyvera intermedia</i>	4
<i>Enterobacter cancerogenus</i>	2	<i>Leclercia adecarb.</i>	2
<i>Enterobacter cloacae</i> Komplex	2	<i>Citrobacter koseri</i>	1
<i>Raoultella ornitholytica</i>	1		



Abkochen wegen coliformer Bakterien in Trinkwasser?



„Ohne weitere Hinweise auf eine fäkale Verunreinigung oder andere gravierende Mängel sollte der Nachweis von coliformen Bakterien **nicht Anlass zu einer Abkocheempfehlung** sein (s. auch Leitlinien des BMG zu §9 TrinkwV, 2004).“

Diskussionsbeitrag PK Mikrobiologie

- Der Parameter „coliforme Bakterien“ ist als Indikator für die fäkale Verunreinigung von Trinkwasser nicht geeignet.
- „Coliforme Bakterien“ ist ein sinnvoller und nützlicher Parameter für die Prozessüberwachung der Trinkwasserversorgung.
- Die Bewertung des Indikatorparameters „coliforme Bakterien“ in der Routineüberwachung und im Vollzug der Trinkwasserverordnung ist analog des Indikatorparameters „Koloniezahl 22 °C“ vorzunehmen.
- Jede mikrobiologische Auffälligkeit im Trinkwasser hat individuelle Gründe und Ursachen, die zu ermitteln und zu beheben sind. Dies gilt natürlich auch für den Indikatorparameter „coliforme Bakterien“.

Diskussionsbeitrag zu coliformen Bakterien als Indikatoren für eine fäkale Kontamination.
energie | wasser-praxis 1/2019