

Hygienische und mikrobiologische Betrachtung von Trinkwasserzapfstellen und Trinkwasserbrunnen – *Risiken und Maßnahmen*

Fachgespräch „Trinkbrunnen, Zapfstellen, Refill - weniger Einweg-Plastik für unterwegs?“



Agenda

1. Trinkwasserqualität in Deutschland

- Trinkwasserverordnung
- Aktuelle Fälle

2. Betrieb der Anlagen

- Bautechnische Probleme und Risiken
- Kreuzkontaminationen

3. Maßnahmen zur Vorbeugung

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

1. Trinkwasserqualität in Deutschland

- **Generell sehr hohe Wasserqualität in D**
- die meisten Erreger sind niedrig-pathogen, d.h. hohe infektiöse Dosen > 1 Millionen Keime/mL Wasser, CAVE: vereinzelt hoch-pathogene Erreger wie *Salmonella typhi* und Noroviren
- Differenzierung der relevanten Mikroorganismen in Trinkwasser:

Umweltassoziierte MO's	Aquatische MO's	Fäkale MO's
<i>Nitrosomonas sp. / Nitrobacter sp.</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>	<i>Citrobacter sp.</i>
<i>Clostridium sp.</i>	<i>Legionella sp.</i>	<i>Escherichia coli</i>
Coliforme Umweltkeime		Coliforme Keime des Darmtraktes

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Trinkwasserverordnung (TVO)

1. Trinkwasser

- zum Trinken, Kochen u. Zubereiten von Speisen & Getränken
- zur Pflege & Reinigung des Körpers
- zur Reinigung von Bedarfsgegenständen
- zu anderen häuslichen Zwecken

2. Wasser für Lebensmittelbetriebe

- zur Herstellung, Behandlung, Konservierung u. Inverkehrbringung von Lebensmitteln
- zur Reinigung von Produktionsanlagen

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

§ 5 Mikrobiologische Anforderungen

- (1) Im **Trinkwasser** dürfen Krankheitserreger im Sinne des § 2 Nummer 1 des Infektionsschutzgesetzes, die durch Wasser übertragen werden können, nicht in **Konzentrationen** enthalten sein, die eine **Schädigung der menschlichen Gesundheit** besorgen lassen.
- (2) Im Trinkwasser dürfen die in Anlage 1 Teil I festgelegten **Grenzwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten** werden.
- (3) Im Trinkwasser, das zur Abgabe in verschlossenen Behältnissen bestimmt ist, dürfen die in Anlage 1 Teil II festgelegten **Grenzwerte für mikrobiologische Parameter nicht überschritten** werden.
- (4) Konzentrationen von Mikroorganismen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollen so niedrig gehalten werden, wie dies nach den **allgemein anerkannten Regeln der Technik** mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist.
- (5) Soweit der **Unternehmer und der sonstige Inhaber einer Wasserversorgungs- oder Wassergewinnungsanlage** oder ein von ihnen Beauftragter hinsichtlich **mikrobieller Belastungen des Rohwassers Tatsachen feststellen**, die zum **Auftreten einer übertragbaren Krankheit** im Sinne des § 2 Nummer 3 des Infektionsschutzgesetzes führen können, oder annehmen, dass solche Tatsachen vorliegen, muss eine **Aufbereitung**, erforderlichenfalls unter **Einschluss einer Desinfektion**, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik unter Beachtung von § 6 Absatz 3 erfolgen. In **Leitungsnetzen** oder Teilen davon, in denen die Anforderungen nach Absatz 1 oder 2 nur durch Desinfektion eingehalten werden können, müssen der Unternehmer und der sonstige Inhaber einer **Wasserversorgungsanlage** nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a und b, oder, sofern die **Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit** erfolgt, nach Buchstabe d oder Buchstabe f eine hinreichende Desinfektionskapazität durch freies Chlor, Chlordioxid oder andere geeignete Desinfektionsmittel oder -verfahren, die gemäß § 11 in einer Liste des Umweltbundesamtes aufgeführt sind, vorhalten.

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Wasserentkeimungsverfahren

Verfahren ohne Remanenzwirkung

1. **Erhitzung:** Abkochen (10 min/100 °C), pasteurisieren (10 Min/80 °C)
2. **UV-Bestrahlung:** (254 nm): Pigmentierte, Sporen und RNA-Viren kommen durch
3. **„Steril“filtration:** Membranfilter (0,2 µm), Schichten- oder Keramikfilter; nicht viruswirksam, z.T. geringe Standzeiten des Filters mit der Gefahr des unbemerkten Durchwachsens
4. **Umkehrosmose:** Auch pyrogen- und virenwirksam, aber Gefahr der Biofilmbildung
5. **Ozonisierung:** Gute und schnelle Wirksamkeit, Ozonreste müssen aber durch Belüftung oder UV-Bestrahlung entfernt werden
6. **H₂O₂:** Erfordert lange Einwirkungszeiten

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Aktuelle Fälle

Trinkwasser in Hagedorn muss abgekocht werden

Stadtwerke stellen mikrobielle Verunreinigung fest

Quelle: Zeitungsverlag Neue Westfälische, Stand 18.08.2017

Beeinträchtigung der Wasserversorgung in Hagedorn: Die BeSte Stadtwerke GmbH weist darauf hin, dass es zu einer mikrobiellen Verunreinigung im Trinkwasserversorgungsnetz der Ortschaft Hagedorn gekommen ist. Darüber informierte BeSte-Geschäftsführer Udo Schelling am späten Freitagnachmittag.

Demnach sei mit der Abteilung Gesundheits- und Verbraucherschutz des Kreises Höxter als zuständige Aufsichtsbehörde vereinbart worden, dass das Trinkwasser in Hagedorn bis auf weiteres nur im abgekochten Zustand zu verwenden ist. „Bei Beachtung der Abkochempfehlung kann eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen werden“, so Schelling weiter. Für die äußere Körperpflege brauche das Wasser nicht abgekocht werden.

Wie die Stadtwerke weiter mitteilten, werde zusätzlich das Wasser durch das Wasserwerk der Stadt Schieder-Schwalenberg (Wasserlieferant) vorsorglich durch Chlorzugabe desinfiziert. Das Trinkwasser ist jedoch weiter vor dem menschlichen Genuss abzukochen.

Wasser nicht für Zubereitung von Babynahrung nutzen. Für die Zubereitung von Säuglingsnahrung ist das Wasser während der Chlorungsmaßnahme nicht geeignet. „Wir informieren sie, sobald ihr Trinkwasser wieder einwandfrei ist und nicht mehr desinfiziert werden muss“, so Schelling weiter.

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Aktuelle Fälle

Gesundheitsamt empfiehlt Abkochen des Trinkwassers in betroffenen Ortschaften

Quelle: TVO Oberfranken, Stand 11.10.2016

Das Landratsamt Kulmbach teilte am Montag (11. Oktober) mit, dass mehrere Ortschaften im Landkreis von einer Trinkwasserverunreinigung betroffen sind und bittet die Bürger nun ihr Trinkwasser sorgfältig abzukochen.

Es wird mitgeteilt, dass im Trinkwasser im Bereich des Versorgers Sanspareiler Gruppe eine mikrobielle Verunreinigung festgestellt wurde.

Betroffen sind die Ortschaften: Fernreuth, Gelbsreuth, Kleinhül, Großenhül, Sanspareil, Leesau, Tannfeld, Lochau

Die Empfehlung des Gesundheitsamtes: Für die Bewohner der betroffenen Ortschaften wird bis auf weiteres eine Abkochanordnung des Trinkwassers ausgesprochen. Die Bewohner sollten ihr Trinkwasser für folgende Zwecke sorglich 10 Minuten sprudelnd abkochen:

- Zubereitung von Nahrung bzw. Ungekochtem
- Zubereitung und Waschen von Rohkost (Salat, Obst, Gemüse)
- Zähneputzen

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

2. Betrieb der Anlagen

- Einrichtung und Betrieb solcher Anlagen (Trinkbrunnen, Zapfhähne) erfordert Schutz der Konsumenten und deren Mitmenschen → Beachtung normativer Regelungen zur technischen und hygienischen Sicherheit
- Hygiene muss besonders berücksichtigt werden, da die Anlagen Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung sind (Nutzung auch von Risikogruppen *YOPI`s*)
- Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) hat Empfehlung herausgegeben:

https://www.krankenhaushygiene.de/pdfdata/leitlinien/trinkbrunnen_empfehlung_weiss.pdf

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Bautechnische und hygienische Herausforderungen und Risiken

Kritische Punkte:

- Trinkwasser aus dem Leitungsnetz („Rohwasser“)
- Anlagenbauteile zur Eliminierung oder Rückhaltung von „Verunreinigungen“ (Filter/Membranen)
- Kühlung
- Vorrichtung zur Getränkeentnahme
- Anlagenreinigung und Desinfektion

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Bautechnische und hygienische Herausforderungen und Risiken

Trinkwasser aus dem Leitungsnetz („Rohwasser“)

- Gemäß TVO sind Wasserwerke verpflichtet, ein Trinkwasser von einwandfreier Beschaffenheit zu liefern
- Fortleitung des Trinkwassers in Installationen kann Güte mindern
- Betreuung solcher Anlagen und Maßnahmen zur Garantie der Qualität sind in der TVO geregelt und vorgeschrieben

Empfehlungen:

- Analyse des Wassers nach TVO anfordern, besonders Parameter pH-Wert, pH-Wert bei Kalziumkarbonsättigung, Säure- und Basenkapazität bis pH 8,2 → Aussage über Korrosionsverhalten bei Führung in Rohrleitungen (DGKH)
- Findet eine Desinfektion des Wassers statt, geeignetes Analyselabor zur dauerhaften Untersuchung der Trinkwasserqualität beauftragen (DGKH)

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Bautechnische und hygienische Herausforderungen und Risiken

Anlagenbauteile zur Eliminierung oder Rückhaltung von Verunreinigungen

- Vermehrung von Mikroorganismen kann besonders eintreten, wenn stillgelegte Leitungsabschnitte der Trinkwasserhausinstallation oder Leitungsabschnitte längere Zeit nicht durchströmt werden, ebenso am Entnahmepunkt
- → Filtrationsverfahren wie Oberflächen-, Tiefen- und Membranfilter sollten verwendet werden

Empfehlungen:

- Vorschaltung eines Schutzfilters zur Rückhaltung größerer Partikel (5-10 μm), so werden Abriebe und Korrosionspartikel zurückgehalten (DGKH)
- Maximale Filterstandzeiten unbedingt einhalten (Wechselzeitpunkt kann über Wasserverbrauch an der Wasseruhr abgelesen werden)

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Bautechnische und hygienische Herausforderungen und Risiken

Kühlung

- Kühlung trägt zur Bewahrung mikrobiologischer Getränkequalität bei
- Wasser in Leitungen muss gekühlt werden → **Risikofaktoren Kondenswasser**
- Wärmedämmende Maßnahmen sollten ergriffen werden, um die Bildung von Kondenswasser zu minimieren
- Standzeiten und Stagnationen führen zu mikrobiologischen Risiken

Empfehlungen:

- Getränkeführende Leitungen bis zur Entnahmestelle sollten mit einer Begleitkühlung ausgerüstet sein → Sicherstellung der sensorischen und mikrobiologischen Getränkequalität zu jedem Zeitpunkt der Entnahme (DGKH)

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Bautechnische und hygienische Herausforderungen und Risiken

Vorrichtung zur Getränkeentnahme

- Bei Leitungen innerhalb der Anlage sowie hin zum Entnahmepunkt müssen Totenden vermieden werden → Risiko der Biofilmbildung sonst erhöht
- Gefahr der Kreuzkontamination am Auslauf durch Umweltkeime, Becher und Behältnisse
- An betrachteten Anlagen wird das Wasser zum „sofortigen Verbrauch“ gezapft (nach LMR wird darunter der Verzehr oder die Weiterverarbeitung von Lebensmitteln noch am selben Tag verstanden)

Empfehlung:

- Sichere Entnahme gewährleisten (Hautkontakt vermeiden, um Kreuzkontaminationen zu verhindern)

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Bautechnische und hygienische Herausforderungen und Risiken

Anlagenreinigung und Desinfektion

- Leitungen sollten mit geeigneten Verfahren routinemäßig gespült und gereinigt werden
- Ansammlung von Mikroorganismen bei unzureichender Reinigung und evtl. Desinfektion

Empfehlungen:

- Spülungen müssen alle getränkeführenden Bau- und Leitungsteile der Anlage einschließen und sollten chemo-thermisch oder thermisch desinfizierend wirken (Temperaturniveau von mindestens 70 °C und mind. 10 min Einwirkzeit) (DGKH)
- Nachspülung ist empfehlenswert, um Rückstände zu minimieren (z.B. durch natürliche, organische Säuren)
- Desinfektion/Spülung vor Erstinbetriebnahme, nach längerem Stillstand und nach festgestellter Überschreitung mikrobiologischer Richt- und Grenzwerte (DGKH)

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

3. Maßnahmen zur Vorbeugung

- Dokumentation und routinemäßige Prüfungen sind die Voraussetzung für einwandfreie Trinkbrunnen und Zapfstellen
- Führung eines Betriebsbuches, u.a. Prüfbescheinigung, Zeitpunkt des Filterwechsels, Zeitpunkt der Anlagenspülung/Desinfektion, Wartung und die letzten gemessenen Werte
- Mindestens halbjährliche Entnahme einer Probe und Analyse durch ein qualifiziertes Institut oder Labor (TVO und besonders *Pseudomonas aeruginosa* untersuchen) → Verwendung steriler Probenahmegefäße, um Sekundärkontaminationen zu vermeiden
- Sobald Richt- und Grenzwerte überschritten werden, sollten mehrfach Kontrollen durchgeführt werden (Institute und Labore) sowie eine Desinfektion → sollten Werte immer noch erhöht sein, muss die Anlage außer Betrieb genommen werden

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de

Kontaktinformationen

Prof. Dr. Dirk Bockmühl
Hygiene and Microbiology
Marie-Curie-Straße 1
47533 Kleve
Tel.: +49 2821 80673 208
Fax.:+49 2821 80673 44208
Email: dirk.bockmuehl@hsrw.eu

Jan Schages, M.Sc.
Hygiene and Microbiology
Marie-Curie-Straße 1
47533 Kleve
Tel.: +49 2821 80673 9842
Fax.:+49 2821 80673 449842
Email: jan.schages@hsrw.eu

hygiene.microbiology@hochschule-rhein-waal.de