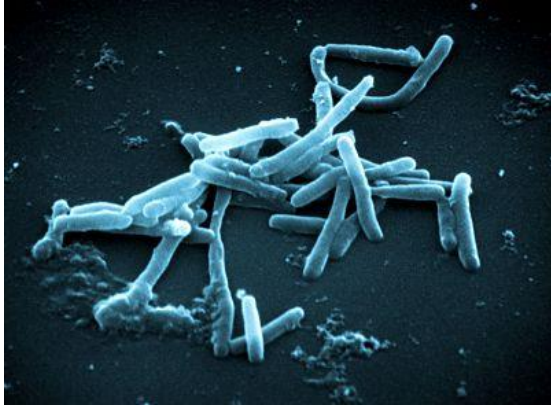


## Trinkwasser-Untersuchungen in der (Haus-)Installation gem. Trinkwasserverordnung (TrinkwV)

---



Gemäß der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) sind Betreiber von Trinkwasserinstallationen mit zentraler Warmwasserbereitung in vielen Fällen verpflichtet, Untersuchungen ihres Wassers durchzuführen. Je nach Nutzungsart des Gebäudes gilt dafür ein jährlicher oder dreijährlicher Turnus. Es gilt zudem, dass auch die Grenzwerte für andere Parameter wie Mikrobiologie und Schwermetalle einzuhalten sind, allerdings legt die TrinkwV nicht fest, wie diesbezüglich die Eigenüberwachung auszusehen hat.

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen müssen den betroffenen Verbrauchern (z.B. Nutzer, Mieter, Gäste) zur Kenntnis gegeben werden.

Im Falle von ermittelten Überschreitungen der Grenz- oder Maßnahmenwerte sind die Messergebnisse zudem dem zuständigen Gesundheitsamt, ggf. in dessen geforderten elektronischen Datenformat, zu übergeben.

Zudem muss der Unternehmer oder sonstige Inhaber (Usl) umgehend Maßnahmen zur Beseitigung und Gefahrenabwehr unternehmen. Zunächst durch eine umfassende Gefährdungsanalyse und anschließend durch geeignete Maßnahmen.

Als Betreiber einer Trinkwasserinstallation im Sinne des Gesetzes gilt, wer Wasser für die Öffentlichkeit, also für jeden außer sich selbst, zur Verfügung stellt. Somit ist jeder, der Wohnungen vermietet, ein Hotel oder eine Gaststätte betreibt, ebenso zur Untersuchung verpflichtet wie die Betreiber öffentlicher Gebäude wie Schulen, Kindergärten, Sportanlagen, Krankenhäuser und Alten- oder Pflegeheime.

Dabei spielt es keine Rolle, dass Sie das Wasser von einem Wasserversorger in einwandfreiem Zustand erhalten. Die zu untersuchenden Parameter verändern sich in der Trinkwasserinstallation (Rohren, Erwärmungsanlage etc.) und müssen daher gesondert und vor allem am Ort der Abgabe bzw. Nutzung, also bei Ihnen im Gebäude, untersucht werden.

Die AGROLAB GROUP bietet Ihnen bundesweit die nötigen Untersuchungen inklusive der gesetzlich dazugehörigen Probenahme an.

**Lesen Sie im Folgenden mehr Detailinformationen zu Hintergrund, Notwendigkeit und Durchführung dieser Untersuchungen!**

## Inhalt

|   |    |
|---|----|
| 1 Einführung – Notwendigkeit von Trinkwasseranalytik.....                       | 3  |
| Legionellen .....   | 3  |
| 1.1.1 Was sind Legionellen? .....   | 3  |
| 1.1.2 Relevanz.....   | 3  |
| 1.2 Indikatorkeime - Standardmikrobiologie.....                                 | 5  |
| 1.3 Pseudomonas aeruginosa .....  | 5  |
| 1.4 Schwermetalle .....   | 5  |
| Trinkwasseruntersuchungspflichten .....   | 6  |
| 2.1 Geltungsbereich der TrinkwV in Bezug auf die Trinkwasser-Installation ..... | 6  |
| 2.2 Legionellenuntersuchung.....  | 6  |
| 2.2.1 Schema „Untersuchungspflicht auf Legionellen ja oder nein?“ .....         | 7  |
| 2.3 Untersuchung auf mikrobiologische und chemische Parameter .....             | 7  |
| Detailregelungen der aktuellen TrinkwV und aaRdT .....                          | 7  |
| 3.1 Anzeigepflichten .....  | 7  |
| 3.2 Informationspflichten.....  | 7  |
| 3.3 Legionellen .....   | 7  |
| 3.3.1 Technischer Maßnahmenwert.....  | 8  |
| 3.3.2 Entnahmestellen (Warmwasser) .....  | 8  |
| 3.3.3 Probenahme .....  | 9  |
| 3.3.4 Häufigkeit der Untersuchungen.....  | 9  |
| 3.4 Standard-Mikrobiologie und Ps. aeruginosa .....                             | 10 |
| 3.4.1 Grenzwerte .....  | 10 |
| 3.4.2 Entnahmestellen und Häufigkeit der Untersuchungen .....                   | 10 |
| 3.4.3 Probenahme .....  | 10 |
| 3.5 Schwermetalle .....   | 10 |
| 3.5.1 Grenzwerte .....  | 10 |
| 3.5.2 Entnahmestellen und Häufigkeit der Untersuchungen .....                   | 10 |
| 3.5.3 Probenahme .....  | 10 |
| 3.6 Nichteinhaltung von Grenzwerten bzw. des technischen Maßnahmenwertes .....  | 11 |
| 3.6.1 Gefährdungsanalyse.....   | 11 |
| Schema Legionellenuntersuchung gem. TrinkwV .....                               | 13 |
| Quellen.....  | 14 |

## 1 Einführung – Notwendigkeit von Trinkwasseranalytik

### Legionellen<sup>i</sup>

#### 1.1.1 Was sind Legionellen?

Bei einem Treffen der „US American Legion“ 1976 in Philadelphia erkrankten von ca. 4000 Teilnehmern etwa 220 Personen, von denen 34 verstarben. Die folgende Ursachenforschung ergab, dass bis dahin unbekannte Bakterien für den Krankheitsausbruch verantwortlich waren. Die Krankheit erhielt den Namen „Legionärskrankheit“ und die Krankheitserreger die Bezeichnung „Legionellen“ bzw. „Legionella spez.“.

Unterschieden werden bei der Legionellose zwei Hauptformen der Erkrankung. Einerseits die bekanntere „Legionärskrankheit“ mit schwerer Lungenentzündung und möglicher Todesfolge und andererseits die leichtere Form des grippeähnlichen, kurzfristigen und selbst ausheilenden Pontiac-Fiebers.

Inzwischen kennt man über 48 verschiedene Arten mit mehr als 70 serologisch unterscheidbaren Gruppen. Legionella pneumophila Serotyp 1 ist für etwa 70 % der Erkrankungen verantwortlich. Ca. 10 bis 30 % der Infektionen werden von Legionella pneumophila Serotypen 2 bis 15 verursacht und rund 5 bis 10 % von 18 der übrigen Legionella-Arten. Letztendlich müssen aber alle Legionellen als potentielle Infektionserreger angesehen werden. Daher wird bei der Untersuchung von Trinkwasser im Allgemeinen nicht nach der Art der Legionellen unterschieden. Nur für den Fall der Ursachenforschung bei Krankheitsausbrüchen ist daher die Legionellenart samt Serotyp von Interesse.

Die Erreger werden im Wesentlichen über kontaminierte lungengängige Aerosole aufgenommen, die z. B. beim Duschen entstehen. Das Krankheitsbild geht von der Lunge aus. Im Wasser wachsen die stäbchenförmigen Legionellen vermehrt im Temperaturbereich zwischen 30 und 45°C. Sie können sich in Protozoen wie z. B. Amöben zusätzlich vermehren. In Biofilmen wasserführender Systeme fühlen sie sich ausgesprochen wohl. Als Infektionsquellen kommen somit in erster Linie kontaminierte Klimaanlage und Warmwassersysteme in Frage. Letztere sind vor allem in Großanlagen mit sehr langen und korrodierten und/oder verkrusteten Leitungen gefährdet. Zu den Problembereichen gehören z. B. auch überdimensionierte Leitungen, Totleitungen sowie überdimensionierte, verkalkte Warmwasserbereiter.

#### 1.1.2 Relevanz

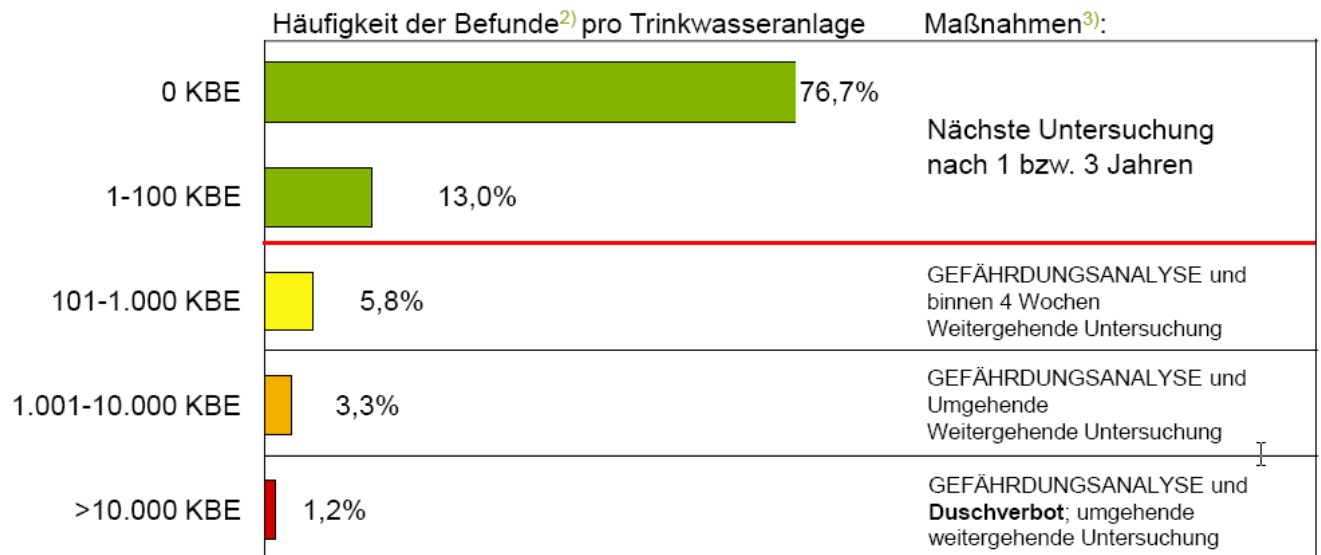
Jedes Jahr erkranken in Deutschland mindestens 20.000 – 32.000 Menschen an Legionellose und bei jedem siebten Erkrankten (2.800-4.500) führt die Erkrankung zum Tod<sup>ii</sup>. Somit sterben in Deutschland mehr Personen an den Folgen einer Legionelleninfektion als im Straßenverkehr!

Dies sind nur die klar diagnostizierten und dokumentierten Fälle. Die Dunkelziffer ist sicherlich hoch, da nicht bei jedem Fall von Lungenentzündung der eigentlichen Ursache auf den Grund gegangen wird.

| <b>Todesfälle pro Jahr in Deutschland</b> |         |
|---|---------|
| <b>Creutzfeld-Jakob-Krankheit (BSE)</b>   | ~ 100   |
| <b>Schweinegrippe (seit 2009)</b>         | ~ 250   |
| <b>AIDS</b>                               | ~ 500   |
| <b>Feuerunfälle</b>                       | ~ 500   |
| <b>Straßenverkehr</b>                     | ~ 4.000 |
| <b>Legionellose</b>                       | ~ 4.500 |

Von Legionellen befallene Trinkwasseranlagen sind keine Ausnahme die Auswertung der bei uns im Hause untersuchten Anlagen ergaben folgendes Bild:

**Ein Viertel aller Trinkwassererwärmungsanlagen enthalten Legionellen, ca. die Hälfte davon über Maßnahmenwert der TrinkwV (von 100 Kbe<sup>1)</sup>/100ml)**



<sup>1)</sup> Koloniebildenden Einheiten

<sup>2)</sup> Quelle: ca. 400.000 bundesweite Proben der AGROLAB<sup>GROUP</sup> im Bezugszeitraum 01.01.2012 bis 31.05.2014

<sup>3)</sup> Maßnahmen gemäß aktuell gültiger TrinkwV und Arbeitsblatt W551 des DVGW; Stand 01-2013

## 1.2 Indikatorkeime - Standardmikrobiologie

Da regelmäßige, mikrobiologische Untersuchungen auf alle in Frage kommenden Krankheitserreger unmöglich sind, beschränkt man sich gem. TrinkwV auf sogenannte Indikatorkeime die fäkale Verunreinigungen und die sonstige hygienische Qualität des Trinkwassers anzeigen. Die mikrobiologische Standarduntersuchung umfasst die Bestimmung von Escherichia coli (E. coli) und Enterokokken, coliforme Bakterien und Koloniezahlen bei 20 und 36°C. E. coli und Enterokokken sind Indikatoren für fäkale Verunreinigungen. Coliforme Bakterien kommen sowohl in Fäkalien, als auch in der sonstigen Umwelt vor. Die genannten Indikatorkeime dürfen in 100 ml Trinkwasser nicht nachweisbar sein.

Die Koloniezahlen beschreiben die allgemeine hygienische Beschaffenheit eines Trinkwassers ohne dass ein direkter Zusammenhang mit bestimmten Krankheitserregern gegeben ist. Die unterschiedlichen Bebrütungstemperaturen liefern dabei Hinweise auf die Herkunft der Bakterien. Bei 36°C wachsen Bakterien, die ihr Wachstumsoptimum im Bereich der Warmblütertemperatur haben. Sie sind daher etwas kritischer zu sehen als die Koloniezahlbildner bei 20°C. Diese erfassen die Mehrzahl der Bakterien, die ubiquitär, also praktisch überall vorkommen.

Während Brunnen und Verteilungsnetze der Wasserversorgungsanlagen seit langem regelmäßig mikrobiologisch untersucht werden, wurde die Beprobung von Trinkwasser-Installationen erst mit dem Inkrafttreten der TrinkwV 2001<sup>iii</sup> richtig aktuell. Diese Fassung fordert erstmals die Einhaltung der Trinkwasserqualität am Zapfhahn des Verbrauchers. Sie trägt dabei der Tatsache Rechnung, dass bei Neuinstallationen und baulichen Veränderungen, Stagnation und ungeeigneten Leitungsmaterialien Verkeimungen auftreten können; ebenso bei Korrosion oder unsachgemäßem Arbeiten am Leitungsnetz sowie an ungepflegten Zapfstellen. Auch wenn es sich beim überwiegenden Teil der auftretenden coliformen Keime und Koloniezahlbildner um „harmlose“ Bakterien handelt, sollten bei Grenzwertüberschreitungen entsprechende Maßnahmen in die Wege geleitet werden. Denn auch sonst harmlose Bakterien können Probleme mit sich bringen, wenn sie in zu hoher Zahl auf immungeschwächte Personen treffen oder beispielsweise vorschnell zu verdorbenen Lebensmitteln führen, selbst im Kühlschrank.

## 1.3 Pseudomonas aeruginosa

Ps. aeruginosa ist ein Krankheitserreger, der zu Eiterbildung und Durchfall bei empfindlichen Personen führen kann. Pseudomonaden finden sich häufig in Biofilmen, die schwer zu bekämpfen sind. Die Untersuchung auf Ps. aeruginosa wird von einigen Gesundheitsämtern dann gefordert, wenn Kaltwassertemperaturen über 20°C gemessen werden oder bei Nutzung in Trinkwasserspendern.

## 1.4 Schwermetalle

Von Leitungen, Fittings und Armaturen der Trinkwasser-Installation können, je nachdem welche Werkstoffe verbaut sind, Schwermetalle an das Wasser abgegeben werden. Über die Werkstoffe hinaus kann die Wasserqualität ebenso wie die Betriebsbedingungen eine wesentliche Rolle bei der Schwermetallabgabe spielen.

Die Grenzwerte für Blei, Kupfer und Nickel der TrinkwV sind für eine „für die durchschnittliche wöchentliche Wasseraufnahme durch Verbraucher repräsentative Probe“ gültig. Hierbei sind die Laboratorien gehalten, sich bei Probenahme, Untersuchung und Beurteilung an den UBA-Empfehlungen zur Beurteilung der Trinkwasserqualität hinsichtlich der Parameter Blei, Kupfer, Nickel<sup>iv</sup> zu orientieren. Häufig werden demnach zunächst „Zufalls-Stagnationsproben“ (z-Proben) entnommen. Wenn sich bei diesen z-Proben Auffälligkeiten ergeben, wird die deutlich aufwendiger zu entnehmende „gestaffelte Stagnationsprobe“ (S0 – S2) gezogen.

Blei ist in schmelztauchverzinkten Rohrleitungen und in Kupferlegierungen (z. B. Absperrarmaturen und Wohnungswasserzähler) in relativ hoher Konzentration enthalten und kann in erhöhter Konzentration an das Wasser abgegeben werden. Sind Bleileitungen installiert, ist die Einhaltung des ab 2013 verschärften Grenzwerts nicht möglich.

Erhöhte Nickelgehalte sind vor allem dort zu erwarten, wo vernickelte Bauteile verwendet wurden oder verchromte Endarmaturen vorhanden sind, in denen die wasserberührten Flächen Nickelschichten aufweisen, die nicht durch die Chromschicht abgedeckt sind. Nickel in erhöhter Konzentration kann daher sowohl bei Installationen aus verzinktem Stahl oder Kupfer, wie auch aus Edelstahl oder innen verzintem Kupfer gefunden werden.

Da der Grenzwert vergleichsweise hoch ist, spielt Kupfer praktisch nur bei Installationen aus Kupfer eine Rolle. Die Untersuchungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass andere Legierungsbestandteile wie Arsen, Antimon und Cadmium allenfalls eine untergeordnete Rolle spielen.

Häufig ist der Anlass für Schwermetallbestimmungen eine Beschwerde über gelbe bis bräunliche Verfärbungen und Trübungen des Trinkwassers aus verzinkten Stahl-Leitungen. Hier wird regelmäßig auch der Gehalt an Eisen und Zink bestimmt, um weitergehende Informationen über das Ausmaß von Korrosionen bzw. objektive Informationen über die Intensität der Beeinträchtigung zu erhalten.

## Trinkwasseruntersuchungspflichten

### 2.1 Geltungsbereich der TrinkwV in Bezug auf die Trinkwasser-Installation

Trinkwasser-Installationen in Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie Übernachtungsbetrieben sind „Wasserversorgungsanlagen“<sup>iv</sup> und der Eigentümer / die Eigentümergemeinschaft (im Folgenden Eigentümer) als Betreiber von Trinkwasser-Installationen sind „Unternehmer oder sonstige Inhaber von Wasserversorgungsanlagen“ (Usl) im Sinne der Trinkwasserverordnung (TrinkwV)<sup>vi</sup>. Somit gelten die Bestimmungen der TrinkwV nicht nur für die Betreiber von öffentlichen Anlagen<sup>vii</sup> wie Schulen, Kindergärten, Sportanlagen, Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime usw., sondern auch für die Eigentümer von gewerblich betriebenen Anlagen<sup>viii</sup> in Hotel-, Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie für die in Vertretung der Eigentümer handelnden Hausverwaltungen.

### 2.2 Legionellenuntersuchung

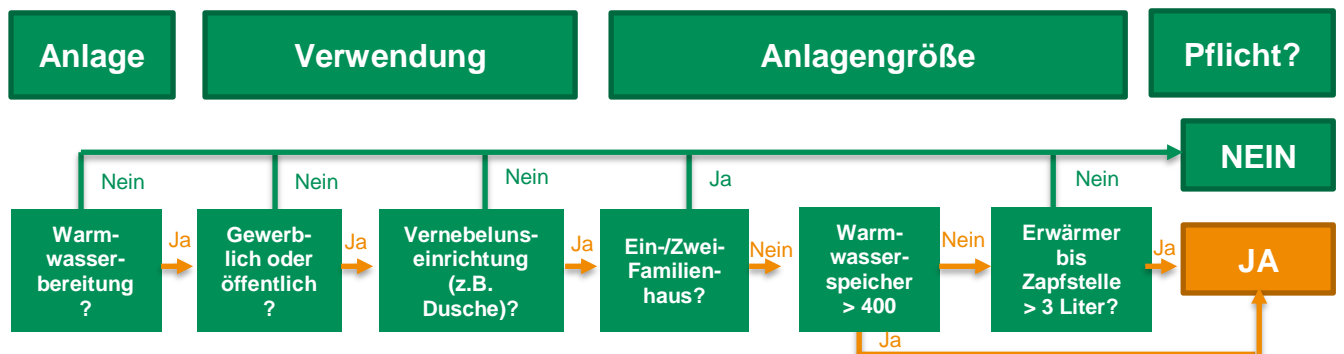
Bei Anlagen, die gewerblich oder öffentlich betrieben werden, sind die Eigentümer verpflichtet, Untersuchungen auf Legionellen nach Maßgabe der TrinkwV durchzuführen<sup>ix</sup>. Voraussetzung ist, dass es sich um Trinkwasser-Installationen handelt, in denen sich Warmwasser-Großanlagen<sup>x</sup> befinden und die Duschen oder andere Einrichtungen enthalten, in denen es zur Vernebelung von Trinkwasser kommen kann.

Die Vermietung von Wohnungen und der Betrieb von Übernachtungsbetrieben fällt unter die gewerbliche Tätigkeit i. S. der TrinkwV, wobei nur letzteres zugleich auch unter den Begriff der öffentlichen Tätigkeit fällt.

Nach der Neufassung der TrinkwV sind „systemische“ Untersuchungen der Trinkwasser-Installationen vorgesehen. Bei der Probenahme werden die Zapfstellen am Warmwasserbereiter ebenso desinfiziert wie die Zapfstellen beim Verbraucher. Nur so kann die Wasserqualität im Verantwortungsbereich des Liegenschaftseigentümers, das heißt innerhalb der Hausinstallation, geklärt werden.

Selbstverständlich ist es möglich, zusätzlich den faktischen Zustand der Zapfstellen beim Verbraucher in die Untersuchung einzubeziehen. Dabei werden wie bisher z. B. Duschköpfe oder Wasserhähne ohne Desinfektion beprobt. Die Reinhaltung der Zapfstellen fällt in die Verantwortung des Mieters. Sollte ausschließlich ohne Desinfektion (eine sogenannte verbrauchernahe Probenahme) beprobt werden, kann bei einem Nachweis von Legionellen nicht auf Herkunft und somit Verantwortungsbereich, Zapfstelle und/oder Hausinstallation geschlossen werden. Bei den Installationen, die im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit betrieben werden und der Wasserabnehmer keinen Einfluss auf den Zustand der Zapfstellen hat, ist davon auszugehen, dass die Gesundheitsämter in Zukunft Proben zur Legionellenuntersuchung ohne Desinfektion entnehmen möchten.

### 2.2.1 Schema „Untersuchungspflicht auf Legionellen ja oder nein?“



### 2.3 Untersuchung auf mikrobiologische und chemische Parameter

Bei Installationen, aus denen im Rahmen einer gewerblichen Tätigkeit Wasser an Verbraucher abgegeben wird, bleibt die Untersuchung auf andere mikrobiologische und/oder chemische Parameter im Einzelnen - wie auch bisher - unregelt. Nach wie vor gilt, dass die Grenzwerte und Anforderungen der TrinkwV am Austritt aus Trinkwasser-Zapfstellen einzuhalten sind<sup>xi</sup>. Damit bleibt es in aller Regel den Eigentümern bzw. Betreibern überlassen, wann, wo und auf welche Parameter untersucht wird. Handelt es sich allerdings um Trinkwasser-Installationen, die - wie z. B. bei Hotels und anderen Beherbergungsbetrieben - auch unter den Begriff der öffentlichen Tätigkeit fallen, bestimmt das Gesundheitsamt, welche weiteren mikrobiologischen und/oder chemischen Untersuchungen wann durchzuführen sind<sup>xii</sup>.

### Detailregelungen der aktuellen TrinkwV und aaRdT<sup>xiii xiv xv xvi xvii</sup>

#### 3.1 Anzeigepflichten

Die durch die erste Änderungsverordnung der TrinkwV Ende 2011 eingeführte Melde- oder Anzeigepflicht für Trinkwasser-Installationen mit zentraler Warmwasserbereitung, ist nun nach in Kraft treten der 2. Änderungsverordnung seit 14.12.2012 **wieder entfallen**.

#### 3.2 Informationspflichten<sup>xviii</sup>

Sofern Trinkwasser-Installationen im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit betrieben werden, ist den betroffenen Verbrauchern mindestens jährlich Informationsmaterial über die Qualität des bereitgestellten Trinkwassers auf der Basis der Untersuchungsergebnisse zur Kenntnis zu geben. D. h., bei gewerblichen Trinkwasser-Installationen müssen die Ergebnisse der Legionellenuntersuchungen und ggf. weitere durchgeführte Untersuchungen sowie Arten der Aufbereitung und ggf. zugesetzte Stoffe veröffentlicht werden. Hat das Gesundheitsamt bei öffentlichen Anlagen weitere Untersuchungen zur Auflage gemacht, sind insbesondere auch die Ergebnisse dieser Analysen bekannt zu machen. Die Nichtinformation ist ebenso wie eine falsche, unvollständige oder nicht rechtzeitige Information eine Ordnungswidrigkeit.

Sind in einem Leitungsnetz oder in einer Trinkwasser-Installation, die im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit betrieben wird, Bleileitungen vorhanden, ist der Anlagenbetreiber ab 01.12.13 verpflichtet, die betroffenen Verbraucher darüber zu informieren, sobald er hiervon Kenntnis erlangt.

#### 3.3 Legionellen

Für die Pflichtuntersuchungen auf Legionellen finden sich in der novellierten TrinkwV sowie den dazu gehörigen allgemein anerkannten Regeln der Technik (aaRdT) im Detail die folgenden Bestimmungen:



### 3.3.1 Technischer Maßnahmenwert

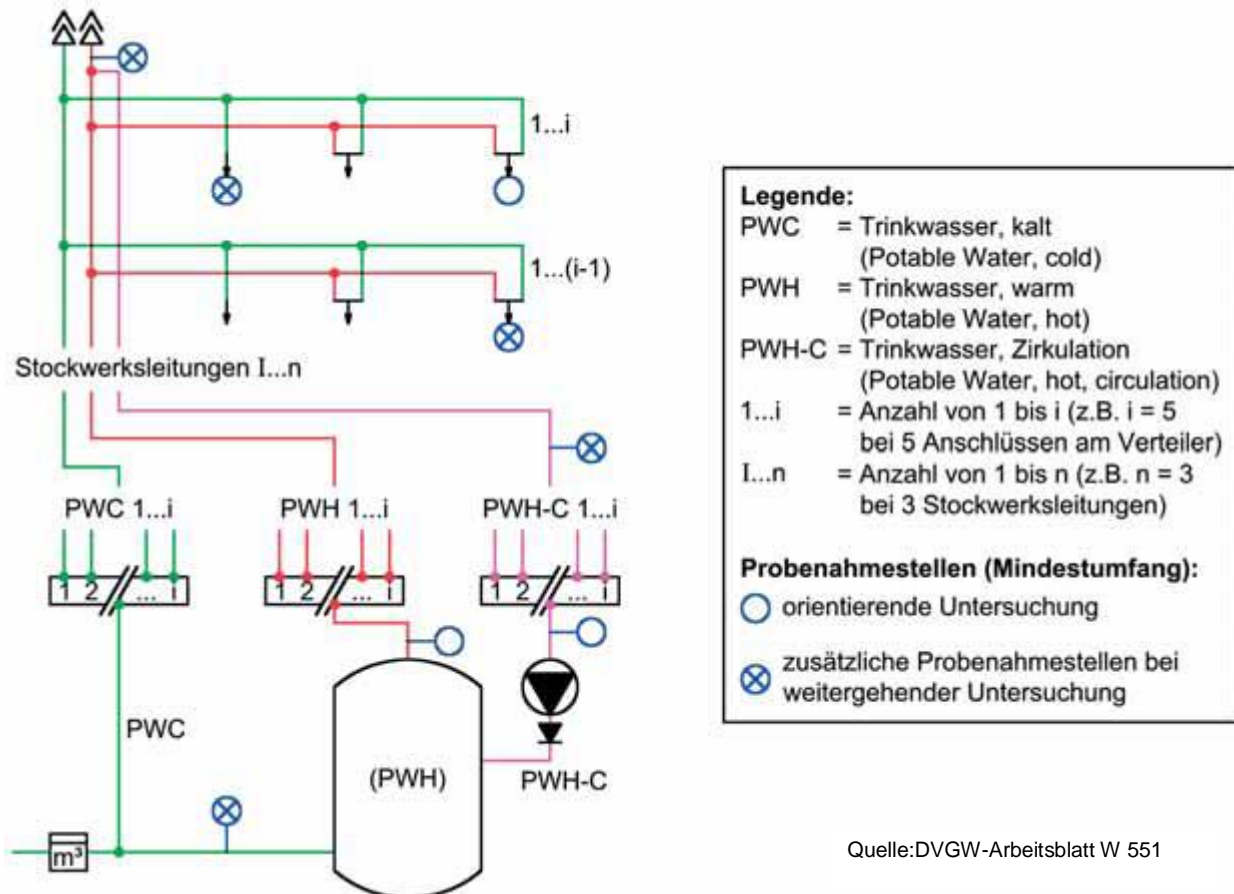
Für Legionellen ist kein Grenz- oder Richtwert festgelegt, sondern ein „technischer Maßnahmenwert“ von 100 KBE/100 ml<sup>ix</sup>. Seit der letzten Änderung der TrinkwV gilt dieser nur noch bei Überschreiten, also ab einem festgestellten Wert von 101 KBE/100 ml als nicht eingehalten und führt dann zu weiteren Maßnahmen<sup>xx</sup>.

### 3.3.2 Entnahmestellen (Warmwasser)

Ziel ist es, eine Aussage über die mögliche Kontamination des Systems zu ermitteln. Bei dieser systemischen Untersuchung der Trinkwasser-Installation werden an mehreren repräsentativen Probenahmestellen, deren Anzahl und Lage sich nach den aaRdT richtet, entnommen.

#### 3.3.2.1 Schematische Darstellung einer Installation mit Probenahmestellen

Die nachfolgende Abbildung soll vor allem auch den Unterschied zwischen orientierender und weitergehender Untersuchung verdeutlichen.



#### 3.3.2.2 „Orientierende Untersuchung“

Zunächst ist eine sogenannte „Orientierende Untersuchung“ sinnvoll. Bei dieser sind

- je Zirkulationsleitung mindestens 3 Zapfstellen zu beproben, jeweils am Ein- und Austritt des Warmwasserbereiters (WWB)<sup>xxi</sup> sowie die Peripherie, also mindestens eine Zapfstelle, die an einem Steigstrang, möglichst weit vom WWB entfernt aber nah an der Zirkulation ist.
- Wenn mehrere Steigstränge vorhanden sind, ist so zu beproben, dass eine Aussage über alle Steigstränge möglich ist. Die Entscheidung, wie vorgegangen wird, liegt beim Unternehmer oder sonstige Inhaber (UsI), hier sollten Kosten und Nutzen abgewogen werden. Dies ist auf 2 Arten zu gewährleisten:



je zusätzlichem Steigstrang eine weitere Probe zu entnehmen, somit alle Steigstränge zu beproben hygienisch-technisch kompetentes Fachpersonal kann weniger Entnahmestellen festlegen, so dass alle beprobten Steigstränge eine Aussage auch über die nicht beprobten zulassen<sup>xxi</sup>.

Die Zapfstellen sollen den aaRdT entsprechen, somit repräsentativ und abflammbar sein, denn eine Desinfektion der Probenahmestellen ist erforderlich. Dies bedeutet, dass für die Probenahme abflammbare Zapfstellen zur Verfügung gestellt werden müssen<sup>xxiii,xxiv</sup>. Dies liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Sollte durch diese „Orientierende Untersuchung“ die Legionellenfreiheit des Systems nicht nachgewiesen werden können (durch Unterschreiten des Maßnahmenwertes an allen Probenahmestellen), so kann die Durchführung einer „Weitergehende Untersuchung“ im Rahmen der vorgeschriebenen Gefährdungsanalyse sinnvoll sein.

### 3.3.2.3 „Weitergehende Untersuchung“

Bei der „Weitergehenden Untersuchung“, in der Regel im Rahmen oder zur Ergänzung einer Gefährdungsanalyse, sind zusätzlich zu den oben beschriebenen Probenahmestellen der „Orientierenden Untersuchung“ weitere Proben zu entnehmen, z.B. an einzelnen Stockwerksleitungen, Leitungen mit Stagnationswasser oder auch an Kaltwasserleitungen, wenn es Hinweise auf Erwärmung dieser gibt.

Erst durch eine weitergehende Untersuchung kann das Ausmaß der Kontamination bewertet sowie die geeigneten Gegenmaßnahmen festgelegt werden.

### 3.3.3 Probenahme

Um den Vorgaben der TrinkwV zu genügen muss die Probenahme gem. §15 TrinkwV durch akkreditierte und zugelassene Labore erfolgen. Die zugelassenen Labore sind auf Listen der zuständigen Landesbehörde verzeichnet (siehe unter Kontaktdaten).

Vor den Probenahmen sind Anbauten wie Strahlregler von der Armatur zu entfernen. Die Proben sind nur nach Ablauf eines Liters und grundsätzlich nach Desinfektion der Zapfstelle durch Abflammen oder alternative Desinfektion zu entnehmen (DIN EN ISO 19458 „Zweck b“). Zudem wird die Probenahmetemperatur wie auch die maximal erreichbare sogenannte „konstante Temperatur“ bestimmt und protokolliert.

Alle geforderten Proben einer Installation/Anlage sind an einem Tag zu entnehmen. Ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, so müssen mindestens die beiden Proben an Ein- und Austritt des Warmwasserbereiters an jedem weiteren Tag, an dem Proben genommen werden, zusätzlich erneut entnommen werden.

### 3.3.4 Häufigkeit der Untersuchungen<sup>xxv</sup>

In der aktuellen Fassung der TrinkwV in Zusammenspiel mit den letzten Änderungen vom Dezember 2012 wurde die zunächst jährliche Untersuchung auf Legionellen nun bei gewerblichen, nicht öffentlichen Anlagen (z.B. Mietwohnungen) auf „**mindestens alle drei Jahre**“ umgestellt. Eine erste Untersuchung muss bis zum 31.12.2013 erfolgt sein.

Bei öffentlichen Anlagen sind die Untersuchungen weiterhin jährlich durchzuführen. Sind in 3 Jahren hintereinander keine Beanstandungen festgestellt worden **und** ist die Anlage und Betriebsweise unverändert **und** entspricht die Anlage nachweislich den aaRdT, kann das Gesundheitsamt längere Intervalle festlegen. Dies bedeutet, dass Trinkwasser-Installationen, die den Nachweis, dass sie den aaRdT entsprechen, nicht erbringen können, auf Dauer jährlich auf Legionellen zu untersuchen sind. Zudem ist diese Verlängerung nicht möglich bei Bereichen in denen sich Patienten mit höherem Risiko für Krankenhausinfektionen befinden.

### **3.4 Standard-Mikrobiologie und Ps. aeruginosa**

#### **3.4.1 Grenzwerte**

Die Indikatorkeime Escherichia coli (E. coli), Enterokokken und coliforme Bakterien dürfen in 100 ml Trinkwasser nicht nachweisbar sein (Grenzwert). Koloniezahlen bei 22 und 36°C dürfen sich nicht anormal verändern.

Die Parameter Escherichia coli (E. coli), coliforme Bakterien und Koloniezahlen bei 22 und 36°C werden oft als „Standard-Mikrobiologie“ bezeichnet.

#### **3.4.2 Entnahmestellen und Häufigkeit der Untersuchungen**

Auch bei der Standard-Mikrobiologie bzw. den Untersuchungen auf Ps. aeruginosa ist das Ziel in der Regel eine systemische Untersuchung der Trinkwasser-Installation, wobei meistens das Kaltwasser an Verbrauchszapfstellen beprobt wird. Abgesehen von Vorgaben des Gesundheitsamtes bei öffentlichen Anlagen, ist die Anzahl der zu beprobenden Stellen und die Häufigkeit der Analysen nicht geregelt, d. h. es sind Verhältnismäßigkeit des Aufwands und Aussagekraft der Anzahl der Stichproben zu berücksichtigen.

Wir empfehlen daher, einmal jährlich oder zumindest mit der nun vorgeschriebenen Legionellenuntersuchung alle 3 Jahre, mindestens eine Probe je Objekt an einer endständigen Zapfstelle auf „Standard-Mikrobiologie“ und ausgewählte Schwermetalle zu untersuchen.

Die Zapfstellen sollen repräsentativ und möglichst abflammbar sein. Dies bedeutet, dass für die Probenahme abflammbare Zapfstellen zur Verfügung gestellt werden sollten (siehe Legionellen-Probenahme).

#### **3.4.3 Probenahme**

Die Proben sind nach nur kurzem Ablauf (ca. 1 - 2 Liter) und grundsätzlich nach Desinfektion der Zapfstelle durch Abflammen oder alternative Desinfektion zu entnehmen (DIN EN ISO 19458 „Zweck b“).

### **3.5 Schwermetalle**

#### **3.5.1 Grenzwerte**

In der Trinkwasserverordnung sind verschiedene Schwermetalle über Grenzwerte geregelt. Von Interesse für Betreiber von Trinkwasseranlagen sind vor allem die in Anlage 2 Teil II geregelten, da ihre Konzentration gem. TrinkwV in der Trinkwasser-Installation ansteigen kann. Hierin genannt sind Antimon, Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer und Nickel. Hiervon haben sicherlich im Allgemeinen Blei, Kupfer, Nickel und Cadmium die höchste Relevanz. Bei genauer Kenntnis der Anlage und aller verbauten Materialien kann und sollte die Auswahl der Metalle darauf abgestimmt werden, ggf. sind die Vorgaben des Gesundheitsamtes zu beachten.

#### **3.5.2 Entnahmestellen und Häufigkeit der Untersuchungen**

Ziel ist die Untersuchung der Trinkwasser-Installation unter Einbeziehung der Armaturen (einschließlich der Zapfstellen), wobei ausdrücklich an Verbrauchszapfstellen und in der Regel das Kaltwasser beprobt wird. Abgesehen von Vorgaben des Gesundheitsamtes bei öffentlichen Anlagen, ist die Anzahl der zu beprobenden Stellen und die Häufigkeit der Analysen nicht geregelt, d. h. es sind Verhältnismäßigkeit des Aufwands und Aussagekraft der Anzahl der Stichproben zu berücksichtigen.

#### **3.5.3 Probenahme**

Die Probenahme richtet sich nach den Vorgaben der UBA-Empfehlungen zur Beurteilung der Trinkwasserqualität hinsichtlich der Parameter Blei, Kupfer, Nickel. D. h., die Proben werden an Verbrauchszapfstellen in 1-Liter-Probengefäße abgefüllt. Es können Zufallsstagnationsproben (z-Proben - auch Zufallsstichproben genannt) entnommen werden, d. h., die Proben werden unmittelbar

nach Öffnen der Zapfstelle abgefüllt oder es wird eine gestaffelte Stagnationsbeprobung durchgeführt. Dazu wird die Zapfstelle gründlich gespült, bis es gleichmäßig kühl ist, und dann der Hahn geschlossen. Nach einer Standardstagnationszeit von 4 Stunden wird die erste Stagnationsprobe unmittelbar nach Öffnen der Zapfstelle abgefüllt (S-1-Probe), unmittelbar danach die zweite Stagnationsprobe (S-2-Probe) und nach Spülen bis zur Temperaturkonstanz die Probe vom frisch nachgelaufenen Wasser (S-0-Probe). Während der Stagnationsdauer darf die zu beprobende Zapfstelle nicht benützt werden, andere Zapfstellen der Installation können weiter normal benutzt werden. Zur Not darf von der 4-stündigen Standardstagnationszeit bis zu einer Minimalzeit von 2 Stunden abgewichen und dann auf 4-Std.-Stagnation hochgerechnet werden.

Zufallsstagnationsproben sind für Grenzwertbetrachtungen nicht geeignet. Ergeben sich bei diesen orientierenden Proben Auffälligkeiten, ist eine gestaffelte Stagnationsbeprobung durchzuführen, um die in der TrinkwV geforderten repräsentativen Proben zu erhalten (vgl. Kap. 1.4 Abs. 2).

### 3.6 Nichteinhaltung von Grenzwerten bzw. des technischen Maßnahmenwertes

Bei Nichteinhaltung von Grenzwerten bzw. bei Überschreiten des technischen Maßnahmenwertes muss das Gesundheitsamt unverzüglich informiert werden. Bei Überschreiten des technischen Maßnahmenwertes bei Legionellen muss dies direkt durch das Labor geschehen<sup>xxvi</sup>. Nichtinformation ist ebenso, wie eine falsche, unvollständige oder nicht rechtzeitige Information, eine Ordnungswidrigkeit. Das vorsätzliche Abgeben von Wasser, das nicht der TrinkwV entspricht, ohne Hinzuziehen des Gesundheitsamtes, kann zudem als Straftat bewertet werden.

**Bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes** der Legionellen, also ab 101 KBE/100 ml ist der UsI zu folgenden Maßnahmen verpflichtet, die er **unverzüglich** selbst und unaufgefordert durchzuführen hat oder durchführen lässt<sup>xxvii</sup>:

- Untersuchungen zur **Aufklärung der Ursache** inkl. Ortsbesichtigung und Prüfung auf Einhaltung der aaRdT
- **Gefährdungsanalyse** erstellen
- Maßnahmen zum **Schutz der Verbraucher** ergreifen
- **Anzeige beim Gesundheitsamt** sowie Unterrichtung über die ergriffenen Maßnahmen
- die betroffenen **Verbraucher informieren** über die Gefährdungsanalyse und ggf. Einschränkungen bei der Trinkwassernutzung
- zu diesen Maßnahmen sind **Aufzeichnungen anzufertigen**, 10 Jahre vorzuhalten und dem Gesundheitsamt auf Verlangen vorzulegen

Grundsätzlich hat der UsI diese Maßnahmen selbst zu treffen. Das Gesundheitsamt kann, so es Kenntnis erlangt, diese und weitere Maßnahmen anordnen.

#### 3.6.1 Gefährdungsanalyse<sup>xxviii</sup>

Grundlagen der Gefährdungsanalyse sind neben der TrinkwV vor Allem die aaRdT, insbesondere DVGW Arbeitsblatt 551, DVGW-Hinweis W 1001<sup>xxix</sup> und die VDI-Richtlinie 6023<sup>xxx</sup>.

Für die Auswahl der Person bzw. des Teams, die die Gefährdungsanalyse durchführen, ist der UsI verantwortlich. **Durchführen darf** eine solche Analyse eine Person / ein Team, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

Es müssen **qualifizierte Mitarbeiter** aus den Bereichen Sanitärtechnik und Trinkwasserhygiene sein, u.a. aus einer akkreditierten technischen Inspektionsstelle, einem Planung- und Ingenieurbüro, dem Installationshandwerk oder einem zugelassenen Labor

die Mitarbeiter müssen eine **ausreichende Qualifikation** haben, d.h.

- ein einschlägiges Studium oder Berufsausbildung,
- fortlaufend spezielle Fortbildungen nachweisen,

- Zugang zu allen relevanten Regelwerken in jeweils aktueller Form haben,
- ggf. technische Ausstattung vorhalten,
- sie müssen sich Zugang zu verdeckten und isolierten Anlagenteilen verschaffen können.

Die Mitarbeiter müssen unbefangen und unabhängig sein, dürfen also z.B. nicht für Bau, Planung oder Wartung der Anlage zuständig sein oder gewesen sein.

Wesentliche **Elemente einer Gefährdungsanalyse** einer Trinkwasser-Installation sind:

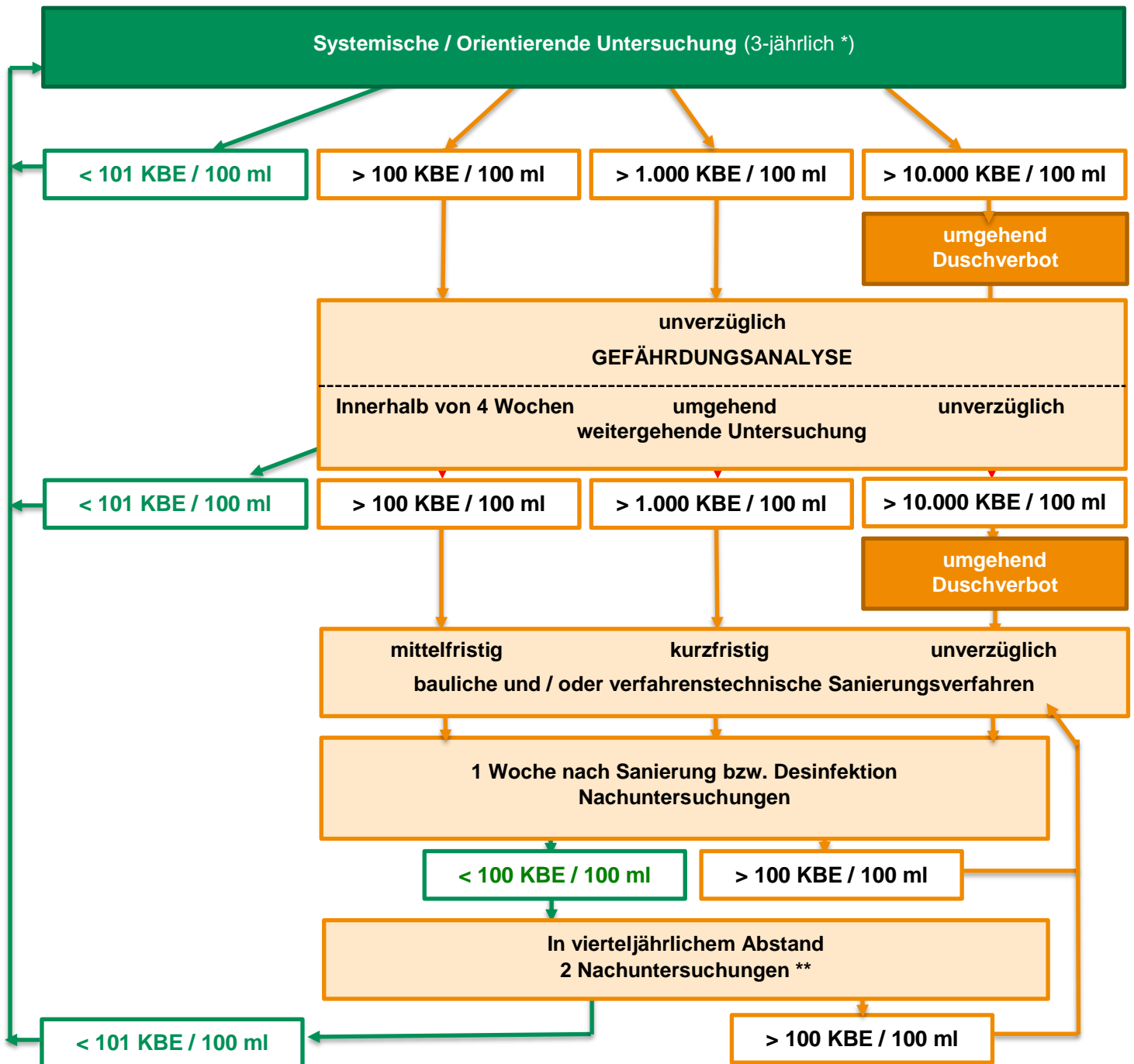
- Dokumentenprüfung
- Überprüfung der Einhaltung der aaRdT
- Überprüfung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs
- Überprüfung der Betriebsparameter
- Veranlassung oder Durchführung einer weitergehenden Untersuchung auf Legionellen

Der UsI hat die **Betreiberpflicht**, die Gefährdungsanalyse zu prüfen, ob zu den folgenden Aspekten Aussagen getroffen wurden:

- Liegen Untersuchungen eines zugelassenen Labors vor?
- Wurden die Vorgaben der TrinkwV, der aaRdT und der UBA-Empfehlungen eingehalten?
- Ist die Anlagentechnik dokumentiert und beurteilt worden?
- Ist eine Ortsbegehung dokumentiert?
- Sind Hinweise zum Schutz der Betroffenen enthalten?

Nähere und sehr konkrete Forderungen zur Umsetzung der Gefährdungsanalyse gibt die zugehörige UBA-Empfehlung in Zusammenspiel mit DVGW W 551, auf die wir ausdrücklich verweisen.

**Schema Legionellenuntersuchung gem. TrinkwV<sup>xxxii</sup>, mod.**



\*) In öffentlichen Gebäuden erfolgt die Untersuchung jährlich. Werden bei 2 Nachuntersuchungen in jährlichem Abstand weniger Legionellen als 100 KBE / 100 ml nachgewiesen, kann das Untersuchungsintervall in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt auf maximal 3 Jahre verlängert werden. Diese Verlängerung ist nicht möglich in Bereichen in denen sich Patienten mit höherem Risiko für Krankenhausinfektionen befinden.

\*\*\*) Werden bei 2 Nachuntersuchungen in vierteljährlichem Abstand weniger als 100 Legionellen in 100 ml nachgewiesen, braucht die nächste Nachuntersuchung erst 1 Jahr nach der 2. Nachuntersuchung vorgenommen werden. Diese Nachuntersuchungen können entsprechend dem Schema der „orientierenden Untersuchung“ durchgeführt werden.

## Quellen

- <sup>i</sup> Müller, H. E. et al: „Legionellen - ein aktuelles Problem der Sanitärhygiene - Infektion und Bekämpfung“, expert verlag, Renningen, 2. überarbeitete Auflage 2005
- <sup>ii</sup> Homepage BMG: <http://www.bmg.bund.de/>
- <sup>iii</sup> Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001) vom 21.05.2001
- <sup>iv</sup> Empfehlungen des Umweltbundesamts (UBA) „Beurteilung der Trinkwasserqualität hinsichtlich der Parameter Blei, Kupfer, Nickel“ vom Dezember 2003
- <sup>v</sup> § 3 Nr. 2e TrinkwV
- <sup>vi</sup> Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001) vom 21.05.2001 in der Fassung der am 14.12.2012 in Kraft getretenen 2. Änderungsverordnung
- <sup>vii</sup> § 3 Nr. 11 TrinkwV: *„öffentliche Tätigkeit“: Die Trinkwasserbereitstellung für einen unbestimmten, wechselnden und nicht durch persönliche Beziehungen verbundenen Personenkreis.*
- <sup>viii</sup> § 3 Nr. 10 TrinkwV: *„gewerbliche Tätigkeit“: Die unmittelbare oder mittelbare, zielgerichtete Trinkwasserbereitstellung im Rahmen einer selbstständigen, regelmäßigen und in Gewinnerzielungsabsicht ausgeübten Tätigkeit.*
- <sup>ix</sup> § 14 Abs. 3 TrinkwV
- <sup>x</sup> *Großanlagen sind gem. §3 Absatz 1, ee) Nr.12 TrinkwV:  
Alle Anlagen mit Speicher- oder zentralen Trinkwassererwärmern, z. B. in Wohngebäuden, Hotels, Altenheimen, Krankenhäusern, Bädern, Sport- und Industrieanlagen, Campingplätzen, Schwimmbädern mit*
- *Trinkwasserspeichern mit einem Inhalt > 400 l und/oder*
  - *> 3 l in mindestens einer Rohrleitung zwischen Abgang Trinkwassererwärmer und Entnahmestelle (exkl. Zirkulationsleitung)*
- <sup>xi</sup> § 8 Nr. 1 TrinkwV
- <sup>xii</sup> § 19 Abs. 1 TrinkwV
- <sup>xiii</sup> DVGW-Arbeitsblatt W 551 „Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen“ vom April 2004
- <sup>xiv</sup> Empfehlung des Umweltbundesamtes „Systemische Untersuchung von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung“ (23.08.2012)
- <sup>xv</sup> DIN EN ISO 19458 „Wasserbeschaffenheit - Probenahme für mikrobiologische Untersuchungen“ vom Dezember 2005
- <sup>xvi</sup> DVGW-TWIN Nr. 6, „Durchführung der Probenahme zur Untersuchung des Trinkwassers auf Legionellen“, Januar 2012
- <sup>xvii</sup> DVGW-Information Wasser Nr. 74, „Hinweise zur Durchführung von Probenahmen aus der Trinkwasser-Installation für die Untersuchung von Legionellen“, Januar 2012
- <sup>xviii</sup> § 21 Abs. 1 Satz 1 TrinkwV
- <sup>xix</sup> Anlage 3 Teil II TrinkwV
- <sup>xx</sup> §9 TrinkwV
- <sup>xxi</sup> *Steht am WWB nur ein oder kein Zapfhahn zur Verfügung, so kann ggf. auf Kundenwunsch bis zu deren Installation ersatzweise der(die) nächstliegende(n) Entnahmestellen der Warmwasser-Installation beprobt werden. Dies entspricht nicht der TrinkwV, gibt aber ebenso einen Überblick über die Belastung der Anlage.*
- <sup>xxii</sup> *Hygienisch-technisch kompetentes Personal sind z.B. Mitarbeiter von technischen Inspektionsstellen, Fachplanungs- oder Installationsbetriebe mit nachgewiesenen Qualifikationsnachweisen wie insbesondere Schulungen z.B. nach VDI 6023 oder des DVGW zur speziellen Probenahme auf Legionellen in Trinkwasser-Installationen; einfache Probenehmer nach TrinkwV reichen hierfür nicht aus; siehe dazu UBA-Empfehlung zur Gefährdungsanalyse, oben*
- <sup>xxiii</sup> *z. B. „Abflammhähne“ der Fa. Beulco oder Kemper Armaturen*



---

<sup>xxiv</sup> Es ist davon auszugehen, dass in den Fällen, wo keine abflammbaren Zapfhähne zur Verfügung stehen, entsprechend den Vorgaben der DIN EN ISO 19458, siehe oben, auch durch chemische Desinfektion - z. B. mit 70 % Isopropanol - desinfiziert werden darf. In Trinkwasser-Installationen werden die Probenehmer sehr häufig mit nicht abflammbaren Zapfhähnen konfrontiert. Hier bleibt gar keine andere Wahl als die alternative Desinfektion.

<sup>xxv</sup> Anlage 4 Teil II Buchstabe b TrinkwV

<sup>xxvi</sup> §15a und § 16 Abs. 1 TrinkwV

<sup>xxvii</sup> § 16 Absatz 7 TrinkwV

<sup>xxviii</sup> Empfehlung des Umweltbundesamtes „Empfehlung für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse gemäß Trinkwasserverordnung“ (14.12.2012)

<sup>xxix</sup> DVGW Technische Mitteilung Hinweis W 1001 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“

<sup>xxx</sup> VDI-Richtlinie 6023 „Hygiene in der Trinkwasser-Installation – Anforderung an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung, Beuth-Verlag, Berlin

<sup>xxxi</sup> Engelhardt, B. "Wichtige Grundregeln: Sauber planen, sauber installieren", IKZ-Haustechnik 6/2011