

# Gefährdungsanalyse

nach §16 (7) Nummer 2 der TrinkwV und der UBA Empfehlung vom 14.12.2012



Vorlage-Straße 1 und 3  
68723 Musterhausen



Wowiaqua GmbH  
Hans-Thoma-Str. 21  
D-68163 Mannheim  
T +49 (0) 621 422 60 0  
service@wowiaqua.de,  
www.wowiaqua.de

## 1. ALLGEMEINE DATEN

**Auftragsnummer:** WA0026-00

**Datum der Begehung:** 19.02.2014

**Auftraggeber:** Wowiaqua GmbH  
Hans-Thoma-Straße 21  
68163 Mannheim  
Frau Hoppe

**Objekt:** Mehrfamilienhaus  
Vorlage-Straße 1 und 3  
68723 Musterhausen

**Ersteller:** Donauer und Probst GmbH & Co. KG  
Herr Ullrich  
Dudenstraße 27  
68167 Mannheim

**Telefon:** 0621/ 789 82 96

**E-Mail:** info@donpro.de

**Bericht Ausgang:** 04.03.2014

**Bemerkung:** -

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Allgemeine Daten</b> .....	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Vorbemerkung</b> .....	<b>5</b>
2.1 Aufgabenstellung.....	5
2.2 Grundlage der Gefährdungsanalyse.....	6
2.3 Inhalt einer Gefährdungsanalyse.....	7
<b>3. Technische Bauwerks- und Anlagenbeschreibung</b> .....	<b>9</b>
3.1 Trinkwassereinspeisung .....	9
3.2 Trinkwasserverteilung.....	9
3.3 Warmwasserbereitung.....	9
3.4 Endverbraucher .....	9
3.5 Verwendete Rohrmaterialien / Dämmung.....	10
3.6 Objektdaten .....	11
3.7 Dokumentationsgrundlagen.....	11
<b>4. Bewertung der mikrobiologischen Voruntersuchung</b> .....	<b>12</b>
4.1 Bewertung des Laborbefundes nach DVGW 551.....	13
<b>5. Risikomatrix nach DFLW</b> .....	<b>14</b>
<b>6. Beschreibung und Bewertung der Anlagentechnik</b> .....	<b>16</b>
6.1 Trinkwassereinspeisung .....	17
6.1.1 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte.....	17
6.2 Trinkwasserverteilung Kalt- und Warmwasser, ggf. Zirkulation .....	18
6.2.1 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte.....	18
6.3 Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation .....	21
6.3.1 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte.....	21
6.4 Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände .....	28
6.4.1 Beschreibung Allgemein .....	28
6.4.2 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte.....	29
6.4.3 Sonstige Anmerkung .....	37
<b>7. Messtechnische Auswertung</b> .....	<b>39</b>
7.1 Temperaturprofil .....	39
7.1.1 Temperatur-Tabelle .....	40
7.2 Anlagenhydraulik .....	41
7.3 Chemisch- physikalische Untersuchungen.....	42
<b>8. Probeentnahmestellen</b> .....	<b>43</b>
8.1 Probeentnahmeplan .....	43
<b>9. Zusammenfassung der Ortsbegehung</b> .....	<b>45</b>
9.1 Sofortmaßnahmen (zur Gefahrenabwehr).....	45
9.2 Allgemein.....	46
9.3 Betreiberpflichten / Allgemeine Hinweise .....	47
9.3.1 Allgemein .....	47
9.3.2 Planung .....	47

9.3.3	Betreiben .....	49
9.3.4	Betriebsunterbrechung .....	50
9.4	Reinigung / Desinfektion nach DVGW (A) 557 .....	51
9.4.1	Mechanische Reinigung .....	52
9.4.2	Chemische Reinigung.....	53
9.4.3	Desinfektion .....	54
9.4.4	Thermische Desinfektion .....	54
9.4.5	Chemische Desinfektion .....	55
9.4.6	Abschließende Maßnahmen .....	55
9.4.7	Anmerkung zur Trinkwasseruntersuchung .....	56
9.5	Verwendete Normen.....	57
9.6	Zertifikat Sachkunde zur Erstellung einer Gefährdungsanalyse .....	58

Muster

## 2. VORBEMERKUNG

### 2.1 Aufgabenstellung

Die Gefährdungsanalyse ist gemäß § 16 Absatz 7 Nummer 2 TrinkwV 2001 der „Zweiten Verordnung zur Änderung der Trinkwasserverordnung“ (Dezember 2012) für einen „Unternehmer oder sonstigen Inhaber“ (Usl) einer Trinkwasser-Installation verpflichtend vorgeschrieben, bei dem eine Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes von 100 KBE / 100 ml für Legionellen vorliegt.

Bei dem beschriebenen Objekt wurde am 02.01.2014 eine mittlere Kontamination festgestellt.

Deshalb wurde die Firma Donauer und Probst am 22.01.2014 von Wowiaqua beauftragt, eine Gefährdungsanalyse gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes vom 14.12.2012 durchzuführen.

Die Durchführung der Gefährdungsanalyse erfolgt unabhängig von anderen Interessen, eine Befangenheit ist nicht gegeben.

Herr Ullrich und Herr Donauer von der Firma Donauer und Probst sind Sachkundige nach VDI 6023 Kat. A, und geschulte Probenehmer. Die Schulung ist nicht älter als 5 Jahre. Sie sind außerdem zertifizierte Sachkundige nach DFLW (*Deutscher Fachverband für Luft und Wasserhygiene*) zur Erstellung von Gefährdungsanalysen nach §16 Abs. 7 der TrinkwV 2011.

Die relevanten technischen Regelwerke und zugehörige Kommentierungen sind in jeweils aktueller Form bekannt und zugänglich.

## 2.2 Grundlage der Gefährdungsanalyse

### **Gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes vom 14.12.2012**

Da nach § 4 TrinkwV 2001 die Besorgnis einer Schädigung der menschlichen Gesundheit auszuräumen ist, sind dort auch die notwendigen Voraussetzungen genannt: „Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn (...) mindestens die aaRdT<sup>1)</sup> eingehalten werden (...)“.

Grundlage der Gefährdungsanalyse sind die Anforderungen der Trinkwasserverordnung sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik, hier insbesondere das DVGW-Arbeitsblatt W 551, der DVGW-Hinweis W 1001 und die VDI-Richtlinie 6023.

Das Arbeitsblatt W 551 beschreibt die technischen Anforderungen ausführlich, auch für den Sanierungsfall. Die dort enthaltenen Tabellen 1a (*orientierende Untersuchung*) und 1b (*weitergehende Untersuchung*) beinhalten sowohl nach Höhe der Messergebnisse abgestufte Vorgaben für Maßnahmen, als auch Zeitvorgaben für deren Umsetzung.

Weitere Grundlagen werden in der VDI-Richtlinie 6023 und den Normenreihen DIN EN 806 und DIN 1988 beschrieben.

1) *allgemein anerkannten Regeln der Technik*

#### Hinweis:

Die Trinkwasserverordnung ist seit 2001 in dieser Nennung uneingeschränkt gültig, sie wurde durch Art. 2 Abs. 19 Gesetz vom 22.12.2011 BGBl. I S. 3044 nur novelliert und heißt weiterhin TrinkwV 2001. Die letzte Änderung erfolgte am 12.10.2012 durch den Bundesrat.

## 2.3 Inhalt einer Gefährdungsanalyse

### **Gemäß den Empfehlungen des Umweltbundesamtes vom 14.12.2012**

Eine Gefährdungsanalyse umfasst gemäß dem Hinweis W 1001 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) die „systematische Ermittlung von Gefährdungen und Ereignissen in den Prozessen der Wasserversorgung“. Ferner beschreibt das W 1001, dass „Gefährdungen (...) an unterschiedlichen Stellen des Versorgungssystems auftreten und (...) durch unterschiedliche Ereignisse ausgelöst“ werden können. Es heißt weiter: „Im Rahmen der Gefährdungsanalyse sind (...) mögliche Gefährdungen für den Normalbetrieb der Wasserversorgung zu identifizieren und denkbare Ereignisse, die zum konkreten Eintreten einer Gefährdung führen können, zu ermitteln. Dabei ist an jeder Stelle des Versorgungssystems systematisch zu hinterfragen: „Was kann an welcher Stelle passieren?“ Die Gefährdungsanalyse sollte so konkret wie möglich formuliert und individuell für das betrachtete Versorgungssystem durchgeführt werden.“ Im Sinne des W 1001 handelt es sich bei einer Gefährdung um eine „mögliche biologische, chemische, physikalische oder radiologische Beeinträchtigung im Versorgungssystem“, also hier durch *Legionella species*. Wesentliche Voraussetzung für eine Gefährdungsanalyse ist eine Ortsbesichtigung als Bestandteil der Ursachenaufklärung durch den Usl nach § 16 Abs. 7 Nr. 1 TrinkwV 2001. Der Usl sollte an der Ortsbesichtigung stets teilnehmen. Eine Gefährdungsanalyse soll dem Usl eine konkrete Feststellung der planerischen, bau- oder betriebstechnischen Mängel einer Anlage liefern. Darüber hinaus soll sie darin unterstützen, notwendige Abhilfemaßnahmen zu identifizieren und ihre zeitliche Priorisierung unter Berücksichtigung der Gefährdung der Gesundheit von Personen festzulegen. Dabei wird zwischen Sofortmaßnahmen sowie mittelfristig und längerfristig umzusetzenden Maßnahmen unterschieden.

Auf der Basis des Ergebnisses der Gefährdungsanalyse lässt der Usl ein Konzept zur Beseitigung der Ursachen der Kontamination und ggf. zur Sanierung der Trinkwasser-Installation erarbeiten. Dieses Sanierungskonzept ist zwar nicht Teil der Gefährdungsanalyse, gehört aber zu den Maßnahmen, die der Usl nach § 16 Absatz 7 Nummer 3 TrinkwV 2001 durchzuführen hat.

Im Einzelnen sind durchzuführen:

- Begehung der Technikzentralen
- Prüfung einzelner Komponenten / Einbauten
- Kontrolle der Anlagenhydraulik
- Stichprobenartige Überprüfung auf Stagnationsbereiche
- Darstellung der Untersuchungsbereiche in einem Bericht
- ggf. Anpassen oder Erstellen eines Probenentnahmeplans
- Begehung der Wohnungen (soweit möglich)

Die Bewertung wurde auf Grundlage u.a. folgender Regelwerke und Vorschriften durchgeführt:

- Trinkwasserverordnung TrinkwV 2003 (bzw. 2011)
- VDI 6023
- DIN EN 1988 Teil 200-600
- DIN EN 806
- DVGW Arbeitsblatt W 551 und 553
- DIN EN 1717
- UBA Empfehlung vom 14.12.2012
- Sowie alle anderen notwendigen Normen und Vorschriften



### 3. TECHNISCHE BAUWERKS- UND ANLAGENBESCHREIBUNG

#### 3.1 Trinkwassereinspeisung

Die Trinkwassereinspeisung erfolgt im Heizraum über einen Trinkwasserverteiler.

#### 3.2 Trinkwasserverteilung

Die Wasserverteilung besteht aus verzinktem Stahlrohr. Die Kellerverteilung ist im Keller überwiegend in privaten Räumen verlegt, daher kaum einsehbar. Teile wurden gewechselt in Edelstahlrohr oder Kunststoffrohren verschiedener Hersteller.

#### 3.3 Warmwasserbereitung

Im Heizraum stehen zwei Speicher. Die Speichergröße beträgt 2 x 350 Liter.

Die Speicher wurden trinkwasserseitig nach dem Tichelmannsystem angeschlossen.

2x Viessmann VitoCell NT 350L

Die Warmwasserbereitung erfolgt über ein Gasgebläsebrenner von Viessmann / Fernwärmestation von Yados.

#### 3.4 Endverbraucher

Viele Bäder wurden renoviert. Es sind mehrere Armaturen ohne DVGW-Zertifikate montiert worden.

Zwei Wohnungen stehen komplett leer, bzw. sind z.Zt. nicht bewohnt.

Folgende Wohnungen waren nicht zugänglich: (Insgesamt 2 Wohnungen)

1.O.G. mitte Müller

2.O.G. links Schneider

### 3.5 Verwendete Rohrmaterialien / Dämmung

<b>Rohrleitungsart:</b>	<b>Einbauort:</b>
Verzinkte Stahlrohre, teilweise auch Edelstahlrohre, Alpex Duo und andere Hersteller.	Im ganzen Haus
Panzerdruckschläuche (Teilweise aus Kunststoff)	Verbindungselement zwischen Wanddeckventilen und Mischarmaturen

<b>Dämmmaterial:</b>	<b>Einbauort:</b>
Mineralwolle PVC ummantelt	Im ganzen Haus

Insgesamt betrachtet, erfüllt die Wärmedämmung / Schwitzwasserisolierung im gegenwärtigen Zustand teilweise nicht die Vorgaben der geltenden Vorschriften aus DIN 1988-2 Tab. 4 und EnEV 2009.

### 3.6 Objektdaten

Mehrfamilienhaus mit unterschiedlichen Nutzerverhalten. Es leben Menschen aller Altersgruppen im Haus.

Bezeichnung:	Anzahl:
Wohneinheiten	35
Hauseingänge	2
Steigstränge	7
Stockwerke	5

### 3.7 Dokumentationsgrundlagen

Die Bewertung der Gebäudetechnik wurde hauptsächlich durch eine Inaugenscheinnahme vorgenommen.

Weitere eingesetzte Medien: Schriftprotokolle und Fotoaufnahmen.

#### 4. BEWERTUNG DER MIKROBIOLOGISCHEN VORUNTERSUCHUNG

Die mikrobiologische Voruntersuchung ergab eine Überschreitung von Grenzwerten gemäß der aktuellen TrinkwV 2001.

Das Untersuchungsergebnis ist nachvollziehbar.

Es sind keine Angaben über die Betriebsbedingungen oder die vorherige Nutzung der Probeentnahmestellen ersichtlich.

Die Legionellenuntersuchung wurde gemäß der UBA Empfehlung vom 23.08.2012 und dem twin-Blatt Nr. 06: 2011-11 nach 1 Liter Wasserablauf genommen.

Alle Zirkulationsnetze wurden und werden auch heute noch nach der DVGW 551 ausgelegt (nach Ablauf von max. 3 Liter, min. 55°C). Die Angabe setzt sich aus dem max. zulässigen Leitungsinhalt ohne Zirkulation mit 3 Liter und der min. zulässigen Temperatur von 55°C zusammen. Die Werte stellen nicht das Planungsziel, sondern die Toleranzgrenzen dar, nach denen ein System den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ entspricht. Das hat zur Folge, dass der bei der Probenahme angegebene Temperaturwert wenig Aussagekraft über den hydraulischen Zustand des Zirkulationsnetzes hat.

Das vorliegende Ergebnis lässt somit eine nur begrenzte Aussage über den technischen Zustand des Trinkwassernetzes zu.

Haus	Lage	Wohnung	Befund
Vorlage-Straße 1	5.O.G. links	Müller	11 KBE
Vorlage-Straße 1	5.O.G. rechts	Nudel-Soße	7.400 KBE
Vorlage-Straße 1	5.O.G. links	Weber	0 KBE
Vorlage-Straße 1	5.O.G. rechts	Schmid	0 KBE
Vorlage-Straße 1	WW Eintritt	Heizraum	0 KBE
Vorlage-Straße 1	WW Austritt	Heizraum	0 KBE
Vorlage-Straße 3	3.O.G. links	Sauer	0 KBE
Vorlage-Straße 3	3.O.G. rechts	Öztürk	2.500 KBE
Vorlage-Straße 3	3.O.G. links	Bierwirth	>30.000KBE

## 4.1 Bewertung des Laborbefundes nach DVGW 551

Nach DVGW-Arbeitsblatt W551 ergibt sich folgende Einstufung:

Legionellen [KBE/100ml]	Kontaminationsgruppe	Maßnahmen
Bis 99	Keine Kontamination	Keine Maßnahmen
Ab 100 bis 999 <i>(Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes)</i>	Mittlere Kontamination	Mittelfristige Sanierung erforderlich
Ab 1.000 bis 9.999	Hohe Kontamination	Kurzfristige Sanierung erforderlich
Ab 10.000	Extreme Kontamination	Direkte Gefahrenabwehr und unverzögliche Sanierung erforderlich <i>(Desinfektion und Nutzungs- einschränkung, Duschverbot oder vergleichbare Maßnahmen, da ein Duschverbot zu Stagnation und weiterer Verkeimung führen kann)</i>

Hinweis:

*Je nach Gesundheitsamt können die Maßnahmen abweichen. Es empfiehlt sich immer, die Vorgaben des Gesundheitsamtes einzuholen, ggf. mit dem Gesundheitsamt abzustimmen.*

## 5. RISIKOMATRIX NACH DFLW

Zur Bewertung von Hygienrisiken gab es bisher keine ausreichend anwendbare Matrix. Die bisherigen Bewertungstabellen mit einer 3x3 Matrix sind zu grob aufgeteilt um eine sichere Gefährdungseinschätzung abgeben zu können.

Der DFLW (*Deutscher Fachverband für Luft und Wasserhygiene*) hat deshalb mit namhaften Experten eine Bewertungsmatrix entworfen, mit der eine ausreichende Risikobewertung im Bereich der Trinkwasserinstallation möglich ist.

**In der ersten Bewertungsgruppe (horizontal) wird der Einfluss des Mangels auf die Trinkwasserqualität eingruppiert:**

Bewertungsgruppe	Beschreibung „Einfluss auf die Trinkwasserqualität“
1	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität wahrscheinlich nicht negativ beeinträchtigen.
2	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität wahrscheinlich nur im geringen Umfang negativ beeinträchtigen.
3	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität wahrscheinlich negativ beeinträchtigen.
4	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität mit hoher Wahrscheinlichkeit negativ beeinträchtigen.

**In der zweiten Bewertungsgruppe (vertikal) wird die Wahrscheinlichkeit dass eine Beeinträchtigung auftreten kann eingruppiert:**


Bewertungsgruppe	Auftretenswahrscheinlichkeit einer Beeinträchtigung
1	sehr gering
2	gering
3	mittel
4	hoch

Hinweis:

*Die Wachstumsbedingungen von Mikroorganismen hängen von vielen Faktoren ab und sind daher nur grob einzugruppiert. Legionellen z.B. gehören zu den langsam wachsenden Organismen. Bei optimalen Bedingungen können sie sich ~alle drei Stunden verdoppeln, dass ergibt in 48h eine Kolonie von ~65.000 KBE.*

Die Schnittstellen beider Bewertungsgruppen in der Tabelle ergeben eine resultierende Gefährdungsabschätzung.

**Tabelle zur Bewertung der Komponenten:**

DFLW © Alle Rechte Vorbehalten		Bewertungsgruppe			
		1	2	3	4
Bewertungsgruppe		<b>Beschreibung (Einfluss auf die Trinkwasserqualität)</b>			
	<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität wahrscheinlich nicht negativ beeinträchtigen.	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität wahrscheinlich nur im geringen Umfang negativ beeinträchtigen.	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität wahrscheinlich negativ beeinträchtigen.	Der Mangel wird die Trinkwasserqualität mit hoher Wahrscheinlichkeit negativ beeinträchtigen.
	1 sehr gering	1	2	3	4
	2 gering	2	3	4	5
	3 Mittel	3	4	5	6
4 hoch	4	5	6	7	

**Tabelle zur Gefährdungsabschätzung:**

Maßzahl	Risiko	Beschreibung	DFLW © Alle Rechte Vorbehalten
1 bis 2	gering	Der Eintritt einer Überschreitung des technischen Maßnahmewertes sowie mikrobiologischer und chemischer Grenzwerte bzw. Indikatorparameter ist nur wenig wahrscheinlich. <i>Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind innerhalb von 3 Jahren erforderlich.<sup>1)</sup></i>	
3 bis 4	signifikant	Der Eintritt einer Überschreitung des technischen Maßnahmewertes sowie mikrobiologischer und chemischer Grenzwerte bzw. Indikatorparameter ist wahrscheinlich. <i>Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich.<sup>1)</sup></i>	
5 bis 6	hoch	Der Eintritt einer Überschreitung des technischen Maßnahmewertes sowie mikrobiologischer und chemischer Grenzwerte bzw. Indikatorparameter ist sehr wahrscheinlich. <i>Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich.<sup>1)</sup></i>	
7	sehr hoch	<i>Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind unverzüglich erforderlich (2 Wochen), die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich.<sup>1)</sup></i>	

1) Die angegebenen Zeiträume spiegeln die derzeitige Rechtsmeinung wieder und sind immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!

## 6. BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER ANLAGENTECHNIK

In den nachfolgenden Kapiteln werden die festgestellten Gefährdungspunkte in die Anlagenteile:

- Trinkwassereinspeisung
- Trinkwasserverteilung Kalt- und Warmwasser, bei großen Anlagen ggf. auch Zirkulation
- Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation
- Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände untergliedert.

In den einzelnen Bereichen wird jeder Gefahrenpunkt einzeln aufgelistet und bewertet, da jeder Gefahrenpunkt einzeln, auch wenn mehrere ein Bauteil betreffend sind, unterschiedlichen Einfluss auf die Trinkwasserqualität haben kann.



## 6.1 Trinkwassereinspeisung


### 6.1.1 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>1</b>
Trinkwassereinspeisung			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Rückspülfilter		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	Honeywell		
	<b>Einbauort:</b>		
	Heizraum		
<b>Normbezug:</b>			
VDI 6023 / DIN EN 806 / DIN 1988			
<b>Bemerkung:</b>			
-			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
<p>Der Filter zeigt Verunreinigungen an der Filtertasse auf.</p> <p>Nach Angaben vom Eigentümer wird der Filter <b>regelmäßig</b> zurückgespült, ein Spülprotokoll ist jedoch nicht vorhanden.</p>			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Filtereinsatz wechseln. Filter regelmäßig spülen, Spülprotokoll erstellen.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>2</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>2</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>3</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>signifikant</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	


*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

## 6.2 Trinkwasserverteilung Kalt- und Warmwasser, ggf. Zirkulation

### 6.2.1 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>2</b>
Trinkwasserverteilung Kalt- und Warmwasser, bei großen Anlagen ggf. auch Zirkulation			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Kellerleitung		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	-		
	<b>Einbauort:</b>		
	Keller		
<b>Normbezug:</b>			
VDI 6023			
<b>Bemerkung:</b>			
Foto stellvertretend für mehrere Stellen, die ständig nass sind (Foto Keller Nummer4)			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Diverse Undichtigkeiten im Rohrsystem			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Kellerleitung wechseln.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>3</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>2</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>4</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>signifikant</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!

<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>3</b>
Trinkwasserverteilung Kalt- und Warmwasser, bei großen Anlagen ggf. auch Zirkulation		
	<b>Bauteilkomponente:</b>	
	Kellerleitung	
	<b>Hersteller / Typ</b>	
	-	
	<b>Einbauort:</b>	
	Keller	
<b>Normbezug:</b>		
VDI 6023 EnEV 2009		
<b>Bemerkung:</b>		
-		

### Bewertung der Bauteilkomponente

Die Leitungen sind nicht isoliert. Dadurch verlieren die Warmwasserleitungen an Wärme.

### Erforderliche Maßnahme(n)

Leitungen isolieren.

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>3</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>2</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>4</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>signifikant</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>4</b>
---------------------	----------------------	----------

Trinkwasserverteilung Kalt- und Warmwasser, bei großen Anlagen ggf. auch Zirkulation



<b>Bauteilkomponente:</b>
Zirkulationsstrangabspernung
<b>Hersteller / Typ</b>
-
<b>Einbauort:</b>
Keller
<b>Normbezug:</b>
VDI 6023 / DIN EN 806 / DIN 1988
<b>Bemerkung:</b>
-

**Bewertung der Bauteilkomponente**

Es befinden sich keine Zirkulationsregulierventile im Haus. So werden die Zirkulationsleitungen nicht gleichmäßig durchströmt und dies kann dazu führen, dass einzelne Stränge eine zu geringe Temperatur haben oder stagnieren.

**Erforderliche Maßnahme(n)**

Strangregulierventile montieren.

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>4</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>4</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>7</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>sehr hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		unverzüglich erforderlich (2 Wochen), die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*


## 6.3 Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation

<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>5</b>
Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation		
	<b>Bauteilkomponente:</b>	
	Speicher	
	<b>Hersteller / Typ</b>	
	Viessmann VertiCell 2 x 350 Liter	
	<b>Einbauort:</b>	
	Heizraum	
<b>Normbezug:</b>		
VDI 6023 / DIN 1988		
<b>Bemerkung:</b>		
-		
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>		
Es konnte kein Nachweis für eine Wartung des Trinkwasserspeichers vorgefunden werden. Im Speicher befinden sich Ablagerungen und Kalk, die zur Verunreinigung führen können.		
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>		
Wartung durchführen (mit Wartungsprotokoll)		

### 6.3.1 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>2</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>2</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>3</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>signifikant</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>6</b>
Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Anschluss Zirkulationsleitung		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	Speicher Viessmann		
	<b>Einbauort:</b>		
	Heizraum		
<b>Normbezug:</b>			
VDI 6023			
<b>Bemerkung:</b>			
-			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Die Temperatur im Speicher schwankt. Keine gleichmäßige Erwärmung.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Zirkulation zusammen mit dem Kaltwassereintritt an den Speicher anschließen.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>4</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>3</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>6</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten*

<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>7</b>
---------------------	----------------------	----------

Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation



<b>Bauteilkomponente:</b>
Kaltwasseranschluss
<b>Hersteller / Typ</b>
<b>Einbauort:</b>
Heizraum
<b>Normbezug:</b>
VDI 6023 / DIN EN 806 / DIN 1988
<b>Bemerkung:</b>
-

**Bewertung der Bauteilkomponente**

Kaltwasser nicht im Tichelmannsystem angeschlossen. Dadurch eine ungleiche Durchströmung der Speicher.

**Erforderliche Maßnahme(n)**

Auch Kaltwasser im Tichelmannsystem anschliessen.

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>3</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>3</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>5</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*



<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>8</b>
Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Rückschlagventil		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	Honeywell		
	<b>Einbauort:</b>		
	Heizraum		
	<b>Normbezug:</b>		
VDI 6023 / DIN EN 806 / DIN 1988			
<b>Bemerkung:</b>			
Rückschlagventil neben dem Ausdehnungsgefäß			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Rückschlagventil wird nicht gewartet, daher ist die Funktion nicht gewährleistet. KFR-Ventil reicht nicht aus.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Wartung durchführen und Wartungsprotokoll erstellen. Rückschlagklappe montieren.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	1	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	2
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	2	<b>Risikobewertung</b>	<b>Gering</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Jahren erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*



<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>9</b>
---------------------	----------------------	----------

Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation



<b>Bauteilkomponente:</b>
Heizungsbefüllung
<b>Hersteller / Typ</b>
-
<b>Einbauort:</b>
Heizraum
<b>Normbezug:</b>
VDI 6023 / DIN 1988
<b>Bemerkung:</b>
-

**Bewertung der Bauteilkomponente**


Die Heizung wird direkt befüllt, ohne Sicherungsarmaturen. Der Schlauch wurde nicht entfernt.

**Erforderliche Maßnahme(n)**

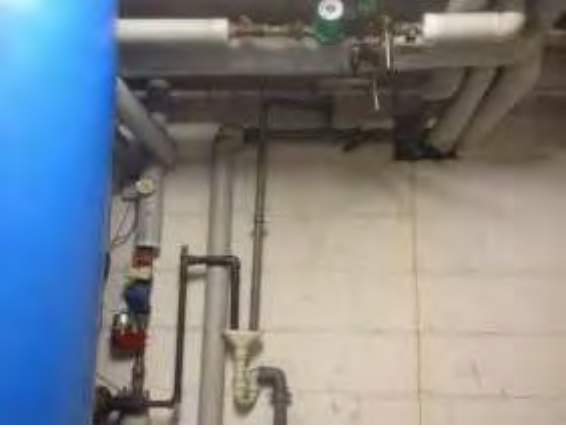
Systemtrenner zwischenmontieren. Schlauch entfernen.

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	2	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	3
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>4</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>signifikant</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>10</b>
Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Sicherheitsventil		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	-		
	<b>Einbauort:</b>		
	Heizraum		
	<b>Normbezug:</b>		
DIN 1988 / VDI 6023			
<b>Bemerkung:</b>			
-			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Stichleitung SV ist zu lang, dadurch kommt es zur Stagnation.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Leitung zum Sicherheitsventil kürzen.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	3	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	3
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>5</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>11</b>
Trinkwassererwärmungsanlagen mit oder ohne Zirkulation			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Tropfleitung		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	-		
	<b>Einbauort:</b>		
	Heizraum		
	<b>Normbezug:</b>		
DIN 1988 / VDI 6023			
<b>Bemerkung:</b>			
-			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Die Tropfleitung hat keinen freien Auslauf.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Tropfleitung kürzen.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	3	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	4
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>6</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

### 6.4.1 Beschreibung Allgemein

Unter den oben genannten Begriffen sind die Entnahmestellen bzw. der Endpunkt des Weges des Wassers zu verstehen.

Hierunter fallen alle Armaturen, Geräte und sonstige Apparaturen, die sich am Ende einer Einzelanschlussleitung befinden und aus denen Trinkwasser oder Trinkwarmwasser entnommen werden.


Dazu zählen:

- *Waschtischarmaturen, Brausebatterien mit Duschanschluss (mit festem Duschkopf oder Schlauchbrause)*
- *Trinkbrunnen, Augen- und Notfallduschen,*
- *Küchentechnik wie Spülmaschinen, Druckreinigungsgeräte usw.*

Ziel der Bewertung der endständigen Verbraucher ist es, Schwachpunkte aufzudecken, welche in einer möglicherweise nicht zu beanstandenden sanitärtechnischen Anlage die Trinkwasserqualität nachteilig beeinflussen. Von Bedeutung ist hier in erster Linie:

- *Wartungszustand*
- *Wahl der Materialien auf Trinkwassereignung*
- *Wahl der Materialien unter dem Gesichtspunkt höherer hygienetechnischer Standards als allgemein üblich, hier Vergleich DIN 1988 und VDI 6023*
- *Beurteilung der Materialien auf ihre chemische Zusammensetzung und deren Einfluss auf die Trinkwasserqualität*
- *Bewertung von Kunststoffen und Gummibauteilen im Trinkwasser (KTW-Zulassung)*
- *Stand der Technik der eingebauten Komponenten*
- *DVGW-Zulassung, noch gültig, erloschen, zurückgezogen oder nicht erteilt*
- *Eignung von Armaturen als System- oder Rohrtrenner bei Anlagen unterschiedlicher*
- *Qualitätsanforderungen des Wassers und Gefährdungsklassen*

## 6.4.2 Beschreibung der einzelnen Gefahrenpunkte

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>12</b>
Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Gartenleitung		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	-		
	<b>Einbauort:</b>		
	Heizraum und Hof		
	<b>Normbezug:</b>		
DIN 1988			
<b>Bemerkung:</b>			
-			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Außenzapfhähne werden im normalen Betrieb nicht regelmäßig genutzt.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Alle 72 Stunden spülen (Spülprotokoll) oder zurückbauen.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	3	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	3
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>5</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

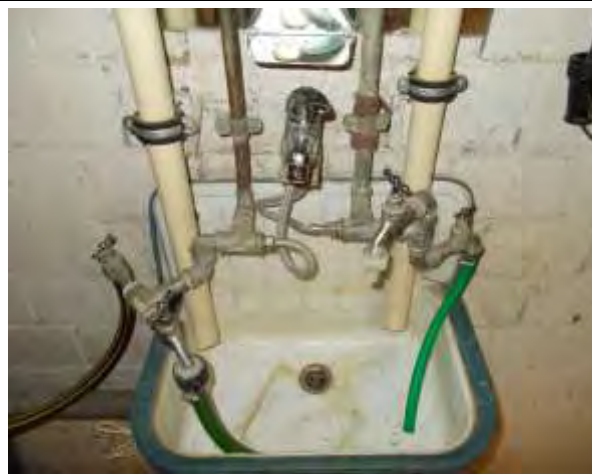
Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>13</b>
Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Zapfhahn		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	-		
	<b>Einbauort:</b>		
	Heizraum		
<b>Normbezug:</b>			
DVGW W551 / VDI 6023			
<b>Bemerkung:</b>			
-			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Regelmäßiges Zapfen der Hähne am Ausgussbecken kann im normalen Betrieb nicht gewährleistet werden.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Alle 72 Stunden spülen (Spülprotokoll) oder zurückbauen.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	2	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	3
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	4	<b>Risikobewertung</b>	<b>signifikant</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>14</b>
---------------------	----------------------	-----------

Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände



<b>Bauteilkomponente:</b>
Ausgussbecken
<b>Hersteller / Typ</b>
-
<b>Einbauort:</b>
Heizraum
<b>Normbezug:</b>
DIN 1988 / VDI 6023
<b>Bemerkung:</b>
-

**Bewertung der Bauteilkomponente**

Der Schlauch wurde am Hahn angeschlossen und liegt im Becken. Es befindet sich keine Sicherung gegen Rückfließen am Hahn. Da der Schlauch im Becken liegt, ist kein freier Auslauf gegeben.

**Erforderliche Maßnahme(n)**

Schlauch entfernen.

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	3	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	3
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>5</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*



<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>15</b>
---------------------	----------------------	-----------

Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände



<b>Bauteilkomponente:</b>
Waschmaschinenhahn
<b>Hersteller / Typ</b>
-
<b>Einbauort:</b>
Waschküche Keller
<b>Normbezug:</b>
DVGW W551 / VDI 6023
<b>Bemerkung:</b>
-

**Bewertung der Bauteilkomponente**

Zapfhahn ohne Verbraucher. Wasser stagniert.

**Erforderliche Maßnahme(n)**

Alle 72 Stunden spülen (Spülprotokoll) oder zurückbauen.

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	2	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	2
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	3	<b>Risikobewertung</b>	<b>signifikant</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb eines Jahres erforderlich, eine Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*



<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>16</b>
Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände			
		<b>Bauteilkomponente:</b>	
		Leerstand / Unregelmäßige Nutzung	
		<b>Hersteller / Typ</b>	
		-	
		<b>Einbauort:</b>	
		Wohnungsnummern: 176, 138, 137,(unbewohnt)	
		<b>Normbezug:</b>	
		DVGW 551 / VDI 6023	
		<b>Bemerkung:</b>	
		Eine allgemeine Aufklärung zum bestimmungsgemäßen Betrieb ist nötig.	
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Einige Wohnung sind unbewohnt oder die Trinkwasserinstallation wird nicht bestimmungsgemäß betrieben. Viele Wohnungen im Objekt werden nur unregelmäßig genutzt.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Bewohner informieren und leerstehende Wohnungen regelmäßig spülen (mit Spülprotokoll).			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>4</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>4</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>7</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>sehr hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		unverzüglich erforderlich (2 Wochen), die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>17</b>
Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände		
	<b>Bauteilkomponente:</b>	
	Armaturen	
	<b>Hersteller / Typ</b>	
	-	
	<b>Einbauort:</b>	
	Wohnungen	
	<b>Normbezug:</b>	
DVGW 551 / VDI 6023		
<b>Bemerkung:</b>		
Rechtlich kein Foto möglich.		
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>		
Diverse Armaturen defekt. Durch defekte Armaturen kann es zu Stagnation kommen. Durch Undichtigkeiten können Keime ins Trinkwasser gelangen.		
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>		
Armaturen austauschen.		

<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	3	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	3
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>5</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

Auflistung der Wohnungen mit defekte Armaturen:

Haus	Wohnungen	Armaturen	Defekte
1	1.O.G. rechts Rahmer	Küchen- und Wannenarmatur	undicht
1	E.G. rechts hinten Müller	Handwaschbecken Armatur (WC)	Kartusche defekt
3	2.O.G. links Mustermann	Küchenarmatur	undicht
3	1.O.G. hinten rechts Schmidt	Küchenarmatur	schließt nicht

<b>Anlagenteil:</b>	<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>18</b>
Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände		
	<b>Bauteilkomponente:</b>	
	Blindleitungen in den Wohnungen	
	<b>Hersteller / Typ</b>	
	-	
	<b>Einbauort:</b>	
	Verschiedene Wohnungen*	
	<b>Normbezug:</b>	
	DVGW 551 / VDI 6023	
	<b>Bemerkung:</b>	
	-	
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>		
In einigen Wohnungen wurden ganze Bäder demontiert und zum Wohnraum umgebaut. Die Leitungen befinden sich noch in der Wand. Einzelne Armaturen wurden demontiert, ohne die Leitungen zurückzubauen.		
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>		
Leitungen zurückbauen oder trockenlegen.		
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>4</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>
		<b>4</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>7</b>	<b>Risikobewertung</b>
		<b>sehr hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		unverzüglich erforderlich (2 Wochen), die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

Haus	Wohnungen	Rückbau
1	1.O.G. rechts Müller	Küche zurückgebaut.
1	1.O.G. rechts Müller	Nach Wohnungszusammenschluss Küche zurückgebaut.
1	1.O.G. rechts Müller	Badezimmer zurückgebaut. Ob die Leitungen entfernt wurden, ist nicht klar ersichtlich (an den Stellen stehen Einbauschränke).
3	1.O.G. rechts Müller	Waschmaschinenanschluss nicht genutzt.

\*Es wurden nur Wohnungen notiert die eine längere Stagnationsleitung aufweisen (min. 0,5m).

<b>Anlagenteil:</b>		<b>Gefahrenpunkt</b>	<b>19</b>
Endverbraucher, sanitäre Einrichtungen und Einrichtungsgegenstände			
	<b>Bauteilkomponente:</b>		
	Rohrbelüfter		
	<b>Hersteller / Typ</b>		
	-		
	<b>Einbauort:</b>		
	2.OG rechts und 2.OG links		
<b>Normbezug:</b>			
DVGW W551 / VDI 6023			
<b>Bemerkung:</b>			
Dieses Foto ist stellvertretend für alle im Objekt befindlichen Rohrbelüfter.			
<b>Bewertung der Bauteilkomponente</b>			
Diverse Wohnungen weisen Rohrbelüfter auf. Daraus resultieren Blindleitungen vom Strangende bis hin zum Rohrbelüfteranschluss.			
<b>Erforderliche Maßnahme(n)</b>			
Rohrbelüfter demontieren und Blindleitung bis zum Strangende zurückbauen. Prüfen ob alle Armaturen eigensicher sind.			
<b>Auftretenswahrscheinlichkeit</b>	<b>3</b>	<b>Einfluss auf die Trinkwasserqualität</b>	<b>3</b>
<b>Resultierendes Gefahrenpotential</b>	<b>5</b>	<b>Risikobewertung</b>	<b>hoch</b>
Maßnahmen zur Risikoreduzierung sind		innerhalb von 3 Monaten erforderlich, die Gefahrenabwehr zum Personenschutz ist unverzüglich erforderlich	

*Der angegebene Zeitraum spiegelt die derzeitige Rechtsmeinung wieder, er ist immer fallbezogen zu prüfen, ggf. anzupassen. Der Schutz von Personen ist unabhängig der technischen und zeitlichen Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen immer unverzüglich zu gewährleisten!*

### 6.4.3 Sonstige Anmerkung

#### Panzerdruckschläuche:

Anforderungen und Prüfungen für druckfeste flexible Schlauchleitungen für Trinkwasserinstallationen sind im DVGW-Arbeitsblatt W 543, Mai 2005, festgelegt. Darin wird zwischen drei Gruppen von Schläuchen bzw. Schlaucheinsatzgebieten unterschieden:

- Gruppe I: *Schlauchleitungen für den Anschluss von Armaturen und Apparaten für sichtbare und zugängliche Installation (z.B. Panzerdruckschläuche an Waschtischarmaturen)*
- Gruppe II: *Schlauchleitungen für den Anschluss von Wasch- und Geschirrspülmaschinen und Trommelrocknern*
- Gruppe III: *Schlauchleitungen für unzugängliche Installationen*

#### Hygienische Anforderungen:

Die hygienischen Anforderungen für Werkstoffe und Produkte unterteilen sich in zwei Prüfungen: der Prüfung nach KTW-Empfehlung (Kunststoffe im Trinkwasser) und der Prüfung nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 270.

Schlauchleitungen der Gruppe I müssen laut Forderung des UBA (Umweltbundesamt) aus 2002 die Anforderungen der KTW-Kategorie A (Rohre) entsprechen.

Schlauchleitungen weisen ein sehr großes Oberfläche-zu-Volumen-Verhältnis auf. Aufgrund dessen kann sich ein negativer Einfluss der Werkstoffe auf das Trinkwasser bemerkbar machen.

Zum Zeitpunkt der UBA-Empfehlung war noch kein Produkt auf dem Markt, dass die Anforderungen der KTW-Kategorie A einhalten konnte. Es wurde eine Übergangsfrist bis 2003 benannt, um den Herstellern Zeit zur Produktentwicklung zu geben.

**Seit dem 1. Januar 2007 sind für einen Einsatz der Schläuche der Gruppe I die Anforderungen der KTW-Kategorie A einzuhalten.**

#### Mechanische Anforderungen:

Druckfeste flexible Schlauchleitungen für die Trinkwasserinstallation dürfen im Kalt- und Warmwasserbereich eingesetzt werden, wobei die Schlauchleitungen den Anforderungen von kurzfristigen Temperaturspitzen (thermische Desinfektion bei Legionellenprophylaxe gem. DVGW-Arbeitsblatt W 551, 70°C) standhalten müssen. Ein Dauereinsatz bei Temperaturen > 60°C ist nicht zulässig (tritt häufig bei Untertischspeichern auf). Die Trinkwassertemperatur (kalt) ist auf 25°C beschränkt.

Selbst bei Verfügbarkeit regelkonformer Schlauchleitungen sprechen die örtlichen Gegebenheiten gegen eine Verwendung von Schlauchleitungen. Die in Regelwerken noch genannte Trinkwassertemperatur von 25°C ist nach dem derzeitigen Stand der Forschung als zu hoch zu bewerten. Ab einer Temperatur von 25°C ist mit massivem Keimwachstum zu rechnen. In den Sommermonaten und nach Wochenenden werden in aller Regel auch die max. zulässigen 25°C überschritten.

#### Schlussfolgerung:

Zum Zeitpunkt der Errichtung des Gebäudes können Schlauchleitungen mit den geforderten Merkmalen nicht verfügbar gewesen sein. Das heißt die im Gebäude installierten Schlauchleitungen könnten nach Ablauf der Übergangsfrist der KTW-Kategorie A nicht entsprechen.

## 7. MESSTECHNISCHE AUSWERTUNG

### 7.1 Temperaturprofil

Die Temperaturmessung wird entsprechend der Empfehlung des UBA (Umweltbundesamt) durchgeführt und beschreibt die Entnahmetechnik von Wasserproben in Trinkwarmwasser und Trinkwasser.

Die beschriebene Verfahrensweise ist auch dann anzuwenden, wenn ausschließlich Temperaturmessungen zur Erstellung eines Temperaturprofils vorgenommen werden. Damit soll sichergestellt werden, dass zum Zeitpunkt der Temperaturmessung die gleichen Bedingungen vorherrschen, die ein Nutzer real vorfinden würde. Das gelegentlich praktizierte 2-minütige Ablaufenlassen des Wassers bis zur Temperaturkonstanz verfälscht die Ergebnisse und lässt hydraulische Mängel nicht erkennen.

Die Trinkwassertemperatur bei der Probenahme wird nach ca. 10 Sek. gemessen. Das ist in etwa die Zeitspanne, nach der keine Nachwirkung der thermischen Desinfektion (Abflammen) mehr anzunehmen ist.

Die Trinkwarmwassertemperatur ist nach ca. 3 Litern Wasserablauf zu messen. Dies würde der maximal zulässigen Wassermenge in nicht durchströmten Leitungsteilen entsprechen, wie diese bei herkömmlichen Zirkulationssystemen vorkommen.

Bei stichprobenartigen Temperaturmessungen in den WC's, Duschen und sonstigen Einrichtungen, wird an den Zapfstellen die Temperatur messtechnisch mit Hilfe eines Thermometers erfasst (Ansprechzeit des Temperaturfühlers ca. 2 Sek.).

Entfernteste Entnahmestelle      Warmwasser: 59,3°C      Kaltwasser: 16,2°C

## 7.1.1 Temperatur-Tabelle

### Warmwasserspeicher

Warmwasseraustritt	60°C
Zirkulationseintritt	45°C
Kaltwassereintritt	15°C

### Haus 1

Etage: 5.O.G.

Wohnungen:	Meier-Schmidt	Müller	Probst
Raum	Bad	Bad	Bad
Lage*	links	Mitte	rechts
Temperatur Warmwasser	54,2°C	52,2°C	53,3°C
Temperatur Kaltwasser	18,2°C	24,3°C	28,1°C

\*oder Wohnungsnummern

### Haus 2

Etage: 5.O.G.

Wohnungen:	Meier_Schmidt	Nudel-Soße	Nudel-Soße
Raum	Bad	Küche	Bad
Lage*	links	Mitte	rechts
Temperatur Warmwasser	54,2°C	56,3°C	57,4°C
Temperatur Kaltwasser	18,2°C	12,2°C	13,5°C

\*oder Wohnungsnummern

**Gelbmarkierte Temperaturen entsprechen nicht der DVGW Arbeitsblatt W551.**

**Verwendetes Messgerät:**

Testo

**Geräteart:**

Einstechfühler Typ 925



## 7.2 Anlagenhydraulik

Entsprechend dem DVGW Arbeitsblatt W 551 wird eine Mindesttemperatur von 60°C am Warmwasserspeicher empfohlen. Die Zirkulationsleitungen und –pumpen sind so zu bemessen, dass im zirkulierenden Warmwassersystem die Warmwassertemperatur um nicht mehr als 5 K gegenüber der Speicheraustrittstemperatur unterschritten wird.

Stockwerks- und Einzelzuleitungen mit einem Leitungsinhalt von bis zu 3 l ohne Zirkulation sind zulässig.

Praktisch bedeutet dies, dass nach Ablauf der ersten drei Liter aus der Entnahmearmatur, das Warmwasser an der Zapfstelle eine Temperatur von ~ 57 °C aufzuweisen hat, um die geforderte Temperaturspreizung vom Boilerausgang (Frischwasserstation) zum Zirkulationseingang zu gewährleisten.

Gemessen wurde jeweils am Strangende, soweit der Zugang zu den Räumlichkeiten möglich war.

Leitfähigkeit und pH-Wert wurden stichprobenartig ermittelt.

Nach Auswertung der Temperaturmessung kommen wir zu folgenden Ergebnissen:

Die einzelnen Zirkulationsleitungen weisen niedrige Temperaturen auf. An der letzten Zapfstelle der Stränge werden die Temperaturen schon unterschritten. Daher ist der Zirkulationsrücklauf zu kalt.

## 7.3 Chemisch- physikalische Untersuchungen

### Erläuterung zu Leitfähigkeit:

Die Leitfähigkeit bzw. der so genannte Leitwert ist ein Maß für die im Wasser gelösten Salze, die man auch Elektrolyte nennt. Durch diesen Leitwert, der in der Einheit  $\mu\text{S}/\text{cm}$  [Mikrosiemens] angegeben wird, kann der Ionengehalt des Wassers überprüft werden. Der natürliche Ionengehalt des Wassers kann auch durch äußere Umstände beeinflusst werden, z.B.: Auswaschung von landwirtschaftlichen Düngemitteln oder Reste von Streusalz im Winter, so dass der elektrische Leitwert steigt. Ebenso können kochsalzhaltige Gesteine oder leicht lösliche Gesteine (z.B. Kalkstein) die Leitfähigkeit erhöhen. Die Leitfähigkeit ist an sich der Kehrwert des Widerstands, den der elektrische Strom überwinden muss. Die Einheit dafür ist  $1/\text{Ohm}$ .

Ein Grenzwert für die Leitfähigkeit ist in der Trinkwasserverordnung nicht, in den technischen Regelwerken bei  $2500 \mu\text{S}$  (Mikrosiemens) festgelegt.

Der Grenzwert nach Trinkwasserverordnung für den pH-Wert:  $\geq 6,5$  und  $\leq 9,5$

### Interpretation der Messergebnisse

**Leitfähigkeit:  $580 \mu\text{S}$**

Werte entsprechen der Trinkwasserverordnung

**pH-Wert: 7,46**

Werte entsprechen der Trinkwasserverordnung

### Hinweis:

*Bei einem pH-Wert unter 7,5, darf bei einer Sanierung der Trinkwasserinstallation kein Kupferrohr verwendet werden.*

**Wir weisen darauf hin, dass die gemessenen pH-Werte zwar der Trinkwasserverordnung entsprechen, darin aber die Materialverträglichkeit des Rohrleitungsmaterials nicht berücksichtigt werden kann, da die chemische Trinkwasserbeschaffenheit entsprechend den lokalen Gegebenheiten (Umwelteinflüsse) sehr unterschiedlich sein kann.**

**Des Weiteren weisen wir darauf hin, dass die pH-Wert-Messung allein kein ausreichendes Verfahren ist, um den Grad der Eintrittswahrscheinlichkeit von Rohrleitungskorrosion einzuschätzen. Zur Ermittlung von Flächen-, Loch- und Muldenkorrosion kommt DIN EN 12502 Teil 3 zur Anwendung.**

## 8. PROBEENTNAHMESTELLEN

### 8.1 Probeentnahmeplan

Die Auswahl der Probeentnahmestellen darf nach der UBA Empfehlung vom 23.08.12 nur von hygienisch-technisch kompetenten und geschulten Personal (VDI 6023 oder vergleichbar) getroffen werden, um eine rechtssichere Durchführung der Probenahme zu gewährleisten.

MP	Entnahmestelle	Mikrobiologie									
		Art 1)	TWK TWW TWZ	20°C 36°C	EC CF	IE	PSA	L	CP	°C 2)	
*1	Kaltwasserhauseingang	a	K	1					1		
*2	KG, Heizungsraum, Trinkwassererwärmer : Kaltwassereintritt	a	K						1		
*3	KG, Heizungsraum, Trinkwassererwärmer : Warmwasseraustritt	b	W						1		
4	KG, Heizungsraum, Trinkwassererwärmer : Zirkulationseintritt	b	Z						1		
5	Vorlagenstraße 1 5.O.G. rechts, Schmidt Bad, Waschbecken	b	W						1		
6	Vorlagenstraße 1 5.O.G. mitte Probst Bad, Waschbecken	b	W						1		
7	Vorlagenstraße 1 5.O.G. links Nudel-Soße Bad, Waschbecken	b	W						1		
8	Vorlagenstraße 3 5.O.G. rechts Müller Bad, Waschbecken	b	W						1		
9	Vorlagenstraße 3 5.O.G. Mitte Wagner Bad, Waschbecken	b	W						1		
10	Vorlagenstraße 3 5.O.G. links Schneider Bad, Waschbecken	b	W						1		

\* An den bezeichneten Stellen müssen geeignete Probenentnahme-armaturen eingebaut sein. Diese Armaturen müssen abflammbar sein. Unter der Probenahme-armatur muss genügend Abstand sein, damit Probenahme-gefäße ohne Kontakt mit der Probenahme-armatur unter den Auslauf gehalten werden können.

\*\*Im Rahmen der Nachbeprobung nach GFA ebenfalls zu beproben, da Kaltwassertemperatur über 25°C.

- 1) Erklärung der Untersuchungsart b = orientierende Untersuchung a= weitergehende Untersuchung
- 2) Bei Bedarf: Temperaturmessung für Temperaturmonitoring (nach 3 Liter Auslauf)

### Legende Mikrobiologie:

20° / 36°C	Gesamtkeime (KBE)	TWK	Trinkwasser <b>Kalt</b>
EC	Escherichia coli	TWW	Trinkwasser <b>Warm</b>
CF	coliforme Bakterien	TWZ	Trinkwasser <b>Zirkulation</b>
IE	intestinale Enterokokken		
PSA	Pseudomonas aeruginosa		
L	Legionellen		
CP	Clostridium perfringens		

### Hinweis:

*Die Probenahmestellen, der Probeumfang und die Probeparameter wurden aufgrund der vorgefundenen Installation und den zur Verfügung gestellten Informationen ausgewählt. Hinweise über mögliche Gefährdungen einzelner Bewohner / Nutzer z.B. durch Krankheiten sind nicht vollständig bekannt und konnten deshalb in der Auswahl nicht voll berücksichtigt werden.*

*Aufgrund des verzweigten Warmwassernetzes und des fehlenden hydraulischen Abgleiches können die einzelnen Stränge untereinander nicht verglichen werden. Gemäß der UBA Empfehlung vom 23.08.2012 müssen daher alle Stränge beprobt werden.*

Gemäß der UBA Empfehlung vom 23.08.2012 und dem twin-Blatt Nr. 06: 2011-11 sind Legionellen nach 1 Liter Wasserablauf zu nehmen.

Alle Zirkulationsnetze wurden und werden auch heute noch nach der DVGW 551 ausgelegt (nach Ablauf von max. 3 Liter, min. 55°C). Die Angabe setzt sich aus dem max. zulässigen Leitungsinhalt ohne Zirkulation mit 3 Liter und der min. zulässigen Temperatur von 55°C zusammen. Die Werte stellen nicht das Planungsziel, sondern die Toleranzgrenzen dar, nach denen ein System den „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ entspricht. Das hat zur Folge, dass der bei der Probenahme angegebene Temperaturwert wenig Aussagekraft über den hydraulischen Zustand des Zirkulationsnetzes hat.

Einige Gesundheitsämter, wie auch das RGU in München, erlauben auch weiterhin die Probenahme nach der 3-Liter-Regel, das ist auch in der TrinkwV in Anlage 4, Teil II Absatz b) weiterhin zulässig:

*"Die Menge des vor dem Befüllen des Probenbehälters abgelaufenen Wassers darf 3 Liter nicht übersteigen,,*

Es empfiehlt sich ein Abweichen von der 1-Liter-Regel immer mit dem zuständigen Gesundheitsamt abzustimmen.

## 9. ZUSAMMENFASSUNG DER ORTSBEGEHUNG

### 9.1 Sofortmaßnahmen (zur Gefahrenabwehr)

Neben den baulichen Maßnahmen, die schon im Kapitel „Beschreibung und Bewertung der Anlagentechnik“ beschrieben werden, empfehlen wir für die sofortige Gefahrenabwehr:

**1. Alle Gefahrenpunkte mit der Risikobewertung „sehr hoch“ unverzüglich beseitigen**

**2. Gewährleisten, dass regelmäßig in jeder Wohnung gezapft wird (auch in Leerstandswohnungen)**

**3. Mechanische Reinigung (Spülung mit Luft-Wasser-Gemisch):  
Bedingt Empfehlenswert**

**Hinweis:** Nur sinnvoll als zusätzliche Maßnahme zur Vorbereitung auf die thermische und/oder chemische Desinfektion. Rohrbrüche wahrscheinlich.

**Vorteile der Maßnahme:**

Löst einen Teil der Verunreinigungen im Rohr; beschädigt Biofilme

**Nachteile der Maßnahme:**

Es kann auch im Nachhinein zu Störungen der Wasserzähler kommen; eventuell vorhandene minimale Schäden an den Rohren können sich durch die Entfernung der darauf liegenden Verunreinigungen verschlimmern; bewohnerunfreundlich (Zugänglichkeit zum Termin zu allen Wohnungen notwendig)

**4. Thermische Desinfektion:**

**Nicht Empfehlenswert**

**Hinweis:** Rohrsystem in keinen guten Zustand, Rohrbrüche wahrscheinlich.

**Vorteile der Maßnahme:**

Geringere Maßnahmenkosten; keine Chemikalienzusätze

**Nachteile der Maßnahme:**

Keine Biofilmentfernung, wenn vorher nicht mit Luft-Wasser-Gemisch gespült wird; rasche Wiederverkeimung; hoher Kalkausfall während der Maßnahme; evtl. Spannungsbrüche bei ungeeigneten Materialien und/oder marodem Leitungsnetz; Verbrühungsgefahr; Korrosionsgefahr; hohe Energiekosten (Folgekosten); bewohnerunfreundlich (Zugänglichkeit zum Termin zu allen Wohnungen notwendig)

**5. Vorübergehende Dauerdesinfektion mit Chlordioxid (chemisch):**

**Empfehlenswert**

**Hinweis:** Verhältnismäßigkeit bei festgestellter Kontamination nicht gegeben.

**Vorteile der Maßnahme:**

Schonendere Maßnahme für marode Leitungsnetze; bei Dauereinwirkung keine oder verzögerte Biofilmneubildung; langfristiger Abbau von Biofilmen; Depotwirkung; bewohnerfreundlich (keine Einschränkung in der Wassernutzung während der Maßnahme und keine Zugänglichkeit der Wohnungen erforderlich); keine Folgekosten

**Nachteile der Maßnahme:**

Korrosionsgefahr; Chemikalienzusätze (ggf. Verunsicherung der Bewohner); hohe Maßnahmenkosten

Ab sofort sollten alle leerstehenden Wohnungen regelmäßig gespült werden. Nach VDI 6023 alle 72 Stunden. Um den Nachweis für die Spülung zu bekommen, wäre es für die Eigentümer sinnvoll ein Spülprotokoll zu benutzen, in dem auch der Zählerstand mit aufgeführt wird. Auch sollten dabei alle Zapfstellen einzeln gespült werden. Sollte die Küchenspüle fehlen, muss eine Möglichkeit dafür geschaffen werden.

Es ist nötig, die Bewohner über ein bestimmungsgemäßen Gebrauch der Trinkwasserinstallation aufzuklären.

(Bei einer vorübergehenden Dauerdesinfektion verringert sich der regelmäßige Spülabstand auf 48 Stunden, da ein Desinfektionsmittel nur wirken kann, wenn es regelmäßig an jede Zapfstelle gelangt.)

**Diese Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr ersetzen nicht die nötigen baulichen Maßnahmen. Diese müssen parallel durchgeführt werden.**

## 9.2 Allgemein

Die aufgeführten Punkte wurden aufgrund der zur Verfügung gestellten Daten und den bei der Begehung sichtbaren Gegebenheiten ermittelt. Sie erfüllen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da Teile der Installation nicht ausreichend inspizierbar sind, keine ausreichenden Planungsunterlagen vorhanden sind, und keine näheren Angaben über die Nutzung oder Erkrankung der Bewohner vorliegen.

Die vorliegende Gefährdungsanalyse ist keinesfalls als abschließend zu betrachten. Eine umfassende Anlagendokumentation erfordert weiteren ingenieurtechnischen Aufwand.

Mögliche Restrisiken, die einen bestimmungsgemäßen Betrieb der Trinkwasserinstallation gefährden können, sind daher nicht auszuschließen.

Die Durchführung der Gefährdungsanalyse erfolgte unabhängig. Eine mögliche Befangenheit ist nicht gegeben.

Diese Gefährdungsanalyse wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Mannheim, den 04.03.2014

--Unterschrift im Original--

Ullrich

*Die Weitergabe dieses Berichtes an Dritte oder eine Publikation, auch in Auszügen, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung des Verfassers.*

*Haftungshinweis: Für abweichende Handlungsempfehlungen und Maßnahmenvorschläge der vorliegenden Gefährdungsanalyse durch Dritte (z.B. Gesundheitsamt, staatl. Bauämter usw.) an den Unternehmer und sonstigen Inhaber (Usl) der begutachteten Trinkwasser-Installation übernimmt der Unterzeichner keine Haftung. Bei praktischer Umsetzung von abweichenden Empfehlungen übertragen sich die Haftungsrisiken auf jene Personen, welche diese dem Usl unterbreiten. Mögliche Haftungsansprüche gegen Beamte und/oder Angestellte im Öffentlichen Dienst können mögliche Amtspflichtverletzungen im Sinne des §839 BGB in Verbindung mit Art. 34 GG begründen.*

## 9.3 Betreiberpflichten / Allgemeine Hinweise

Für den Betreiber ergeben sich aus einer Vielzahl von Normen und Verordnungen rechtliche Pflichten.

### 9.3.1 Allgemein

Rechtspflichten ergeben sich aus vertraglichen Verpflichtungen und Obliegenheiten (z.B. *Mitteilung von gefahrsteigernden Umständen an die Haftpflichtversicherung*), gesetzlichen Anforderungen und der Schaffung von Gefahrenquellen (z.B. *Inbetriebnahme eines Arbeitsmittels*).

**Oberste gesetzliche Anforderung ist der Schutz von Leben und Gesundheit.**

Diese Anforderung kann auf Dritte delegiert werden. Die Erfüllung der Rechtspflichten fordert, dass im konkreten Einzelfall der Nachweis erfolgen kann, dass die im Verkehr **erforderliche Sorgfalt** (*geeignete Auswahl, geeignete Anweisung, geeignete Kontrolle*) beachtet wurde.

Ein bestimmungsgemäßer Betrieb der Trinkwasserinstallation verlangt eine regelmäßige Kontrolle auf Funktion, sowie die Durchführung der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen unter Einhaltung der zur Planung und Errichtung zugrunde gelegten Betriebsbedingungen, gegebenenfalls durch *simulierte Entnahme (manuelles oder automatisiertes Spülen)*.

### 9.3.2 Planung

Die Bildung von Biofilmen in Trinkwasserinstallationen muss durch Planung, Betrieb und Instandhaltung eingeschränkt werden, hauptsächlich durch:

- Vermeidung von Überdimensionierung
- Vermeidung von Stagnation des Trinkwassers
- Abtrennung nicht mehr genutzter Anlagenteile und Leitungen <sup>1)</sup>
- hydraulischer Abgleich des Zirkulationssystems
- Verwendung von zugelassenen Installationswerkstoffen
- sachgerechte Inbetriebnahme
- Vermeidung von Temperaturbereichen, durch die Bakterienwachstum gefördert wird

1) Anmerkung: Rückbau oder Trennung müssen **unmittelbar** am letzten durchströmten Abzweig der Anlage erfolgen.

Grundlage einer Planung ist das mit dem Bauherrn abgestimmte und detaillierte Raumbuch nach VDI 6028, einschließlich Nutzungsbeschreibung und ein vollständiges Konzept der Trinkwasserinstallation.

Bei Planung sind insbesondere festzulegen:

- Entnahmestellen nach Art, Nutzungshäufigkeit, Ort und Anzahl
- Anforderungen an die Rohrleitungsführung
- Die erforderlichen Probenahmestellen <sup>2)</sup>
- Die erforderlichen Löschwasserübergabestellen
- Schutz des Trinkwassers nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100
- Instandhaltungsmaßnahmen (*Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Verbesserung*)
- Einhaltung, sowie regelmäßige Prüfung und Dokumentation <sup>3)</sup> der Temperaturgrenzen:
  - Trinkwasser, kalt: maximal 25 °C (hygienisch 20°C)
  - Trinkwasser, warm: nach DVGW W 551
- Die erforderliche Qualifikation des Betreibers zur Wahrnehmung seiner Verantwortung

2) Nach Kap. 6.3.1 **muss** die Einhaltung der TrinkwV nach der Wassernachbehandlung überprüft werden, weitere notwendige Probestellen sollten geprüft werden.

3) Es empfiehlt sich, die Temperaturen / Betriebsbedingungen regelmäßig aufzuzeichnen, sicherer ist ein Temperaturmonitoring über die Regelung, sofern mit der vorhandenen Regelung möglich. (Automatisches Aufzeichnen und Archivieren ausgewählter Parameter über die Regelung / GLT)

Bei allen Planungen muss der bestimmungsgemäße Betrieb zugrunde gelegt werden, bei dem sichergestellt ist, dass an jeder Stelle der Trinkwasserinstallation ein Wasseraustausch durch Entnahme innerhalb von 72 <sup>4)</sup> Stunden stattfindet. Fehlender Wasseraustausch über mehr als 72 Stunden gilt als Betriebsunterbrechung.

4) Soweit nachgewiesen werden kann, dass die Trinkwasserbeschaffenheit nach TrinkwV über längere Zeiten der Nichtnutzung erhalten bleibt und die Gebäude keinen besonderen Anforderungen unterliegen, darf diese Frist auf maximal sieben Tage verlängert werden. Die sieben Tage entsprechen auch den Vorgaben der DIN EN 806-5:2012- 04 und DIN 1988-200:2012-05.



### 9.3.3 Betreiben

Der bestimmungsgemäße Betrieb nach Raumbuch ist sicherzustellen. Regelmäßige, sachkundige Instandhaltung einer Trinkwasserinstallation ist Voraussetzung für einen hygienisch unbedenklichen, bestimmungsgemäßen Betrieb.

**Der Betreiber hat die Risiken, die aus dem Betrieb der Trinkwasserinstallation resultieren können, unter besonderer Berücksichtigung seiner Organisationsverantwortung und der Verkehrssicherungspflichten auszuschließen.**

Insbesondere ist der sonstige Inhaber einer Trinkwasserinstallation (z.B. Mieter oder Pächter) vom Anschlussnehmer auf den bestimmungsgemäßen Betrieb der Trinkwasserinstallation zu verpflichten. Dazu ist unter anderem ein regelmäßiger Wasseraustausch erforderlich. <sup>5)</sup>

*5) Bei Mietverhältnissen empfiehlt es sich, dies vertraglich festzuhalten. Inwieweit diese Vorgabe im Einzelfall rechtlich umsetzbar ist, sollte juristisch geklärt werden.*

Jeder Unternehmer und sonstiger Inhaber ist verpflichtet, die Benutzer von Anlagen vor Gefahren zu schützen, die über das übliche Risiko bei der Anlagenbenutzung hinausgehen, nicht ohne weiteres erkennbar, und vom Benutzer nicht vorhersehbar sind. Die seit langem bestehenden Grundsätze zu den Verkehrssicherungspflichten werden von den gerichtlichen Instanzen bestätigt.

**Die Pflicht zur Instandhaltung von Trinkwasserinstallationen setzt nicht erst dann ein, wenn mit Verschleißerscheinungen zu rechnen ist, sondern sie besteht grundsätzlich.**

Die mit der Verkehrssicherungspflicht verbundenen Instandhaltungsaufgaben des Betreibers beginnen mit dem Gefahrenübergang. Der verantwortliche Unternehmer und sonstige Inhaber ist verpflichtet, die erforderliche Instandhaltung der Trinkwasserinstallation zu gewährleisten.

Für die ordnungsgemäße Erweiterung, Änderung und Unterhaltung der Trinkwasserinstallation nach dem Hausanschluss ist üblicherweise der Vertragspartner des Wasserversorgungsunternehmens (Anschlussnehmer) verantwortlich.

**Hat der Anschlussnehmer die Anlage oder Anlagenteile einem Dritten vermietet oder sonst zur Benutzung überlassen, so ist er neben diesem verantwortlich.**

Das bedeutet, dass er die Verantwortung vertraglich **nicht** vollständig abgeben kann.

***Die Hinweise sind in der VDI/DVGW 6023 beschrieben und entsprechen inhaltlich vielen weiteren Normen und Verordnungen. Sie stellen keine vollständige Übersicht dar, im Einzelfall müssen ggf. zusätzliche Vorgaben berücksichtigt werden.***

### 9.3.4 Betriebsunterbrechung

Die notwendigen Maßnahmen bei Betriebsunterbrechungen richten sich nach der Dauer der Unterbrechung (*Stagnation*). Die Zeiten sind in der DIN/VDI 6023 Kap. 7.2 geregelt:

**Nach 3 Tagen** (*7 Tage bei Nachweis, dass die Beschaffenheit erhalten bleibt*)

Wiederinbetriebnahme durch Öffnen der Entnahmearmaturen und vollständiger Trinkwasseraustausch der Anlage oder der Anlagenteile.

**Nach 4 Wochen**

Leitungen absperren, vor der Wiederinbetriebnahme nach DIN 1988 Teil 2 spülen.

**Nach 6 Monaten**

Leitungen absperren, vor der Wiederinbetriebnahme nach DIN 1988 Teil 2 spülen. Eine mikrobiologische Kontrolluntersuchung (*Kalt- und Warmwasser*) wird empfohlen. Bei einer mikrobiologischen Belastung sind die Maßnahmen nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 291 vorzunehmen. Bei Trinkwasseranlagen (*TWW*) sind zusätzlich Maßnahmen nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 551 erforderlich.

**Dauerhaft nicht genutzte Anlagenteile**

Anlagenteile von der Trinkwasserversorgung trennen. Die Trennung muss unmittelbar am Abzweig erfolgen, Totleitungen sind zu vermeiden.

Eine Unterbrechung von > 72 Stunden stellt einen nicht-bestimmungsgemäßen Betrieb dar. Ein bestimmungsgemäßer Betrieb kann durch regelmäßiges Spülen (*simulierter Betrieb*) aufrechterhalten werden. Die Dauer der Spülung und des Intervalls hängt von mehreren Faktoren ab und muss für jede Zapfstelle individuell bestimmt werden.

# Gefährdungsanalyse §16 (7) TrinkwV

## 9.4 Reinigung / Desinfektion nach DVGW (A) 557

Die DVGW 557 (A) ist seit Oktober 2012 gültig. In ihr sind die Erfahrungen im Bereich der Trinkwasserdesinfektion der letzten Jahre eingeflossen.

Werden für mikrobiologische Parameter die Grenzwerte der technischen Maßnahmenwerte der Trinkwasserverordnung erreicht oder überschritten, muss diese mikrobielle Kontamination aus Gründen des Gesundheitsschutzes beseitigt werden.

Reinigungsmaßnahmen und Anlagendesinfektion sind nur dann nachhaltig wirksam, wenn die Ursachen für die Verunreinigungen, insbesondere die einer mikrobiellen Kontamination, beseitigt worden sind.

Man unterscheidet grundsätzlich in:

- Reinigung (*mechanisch / chemisch*)
- Desinfektion (*thermisch / chemisch*)

Bei einer vorhandenen mikrobiellen Beeinträchtigung der Beschaffenheit des Trinkwassers ist als erste Maßnahme eine Reinigung durchzuführen. In einigen Fällen kann nach einer Reinigung eine Anlagendesinfektion zusätzlich erforderlich sein.

Vor der Reinigung einer Trinkwasserinstallation ist eine Planung der Reinigungsmaßnahme notwendig. Hierzu muss ein Strangschema der Trinkwasser-Installation vorliegen.

Im Rahmen dieser Planung muss geprüft werden, ob die vorhandenen Bauteile und Apparate für die ausgewählten Reinigungsverfahren geeignet sind oder in ihrer Funktionsweise beeinträchtigt werden. Gegebenenfalls müssen empfindliche Komponenten vorher ausgebaut, ggf. durch Passstücke ersetzt und separat gereinigt werden.

Während der Maßnahmen darf das Wasser aus der betroffenen Installation oder dem betroffenen Anlagenteil nicht an Verbraucher abgegeben werden.

Gereinigt wird die gesamte Trinkwasserinstallation immer in Fließrichtung, ausgehend von der Hauptabsperrearmatur:

- strangweise
- innerhalb eines Strangs stockwerksweise (*zuerst das nächstgelegene Stockwerk, zuletzt das am weitesten entfernte Stockwerk*)

Sowohl bei der Reinigung der Leitungen für kaltes Trinkwasser als auch bei der Reinigung der Leitungen für erwärmtes Trinkwasser oder des Zirkulationssystems ist die Trinkwassererwärmungsanlage von diesen zu trennen.

## 9.4.1 Mechanische Reinigung

Man unterscheidet drei grundsätzliche Verfahren:

### Spülen mit Wasser

>> min. 2m/s, ggf. Druckerhöhungspumpe notwendig (*bei mehreren geöffneten Zapfstellen*)

### Spülen mit Wasser / Luftgemisch

>> min. 0,5m/s, über Spülkompressor

### Spülen mit Wasser und mechanischen Hilfsmitteln

>> Eis oder inerte Feststoffe, ggf. Korrosionsschutzmaßnahmen notwendig

Die Auswahl sollte nach der unten stehenden Tabelle getroffen werden:

Mechanische Reinigungsverfahren	Anwendungsbereich	Bemerkungen
Spülen mit Wasser	Vor Inbetriebnahme einer neuen Anlage sowie bei Ablagerungen	Ohne empfindliche Bauteile
	Nach chemischer Reinigung sowie nach Anlagendesinfektion (Freispülen)	Mit eingebauten Armaturen
Spülen mit Wasser-/Luft-Gemischen oder Impulsspülverfahren	Bei festen Ablagerungen und Inkrustationen sowie bei mikrobieller Kontamination	Empfindliche Bauteile entfernen und manuell reinigen
Spülen mit Wasser und mechanischen Hilfsmitteln	Bei festen Ablagerungen und Inkrustationen sowie bei mikrobieller Kontamination	Empfindliche Bauteile entfernen und manuell reinigen

Tabelle 2 – Anwendungsbereiche der mechanischen Reinigungsverfahren

Bei alten verzinkten Leitungen ist die Spülung mit Luft/Wassergemisch als die effektivste Methode anzusehen, ein Spülen nur mit Wasser ist wegen des fehlenden Drucks (*der je nach Leitungsdimensionierung bei mehreren geöffneten Zapfstellen zu gewährleisten ist*) selten möglich.

Beispiel der zu öffnenden Zapfstellen in Abhängigkeit der Nennweite:

Nennweite	DN 25 (1“)	DN 32 (1 1/4“)
Anz. der zu öffnenden Stellen	2	4

## 9.4.2 Chemische Reinigung

Um durch den Einsatz von Reinigungsmitteln eine Reinigungswirkung zu erreichen, ist es notwendig, dass die Art der Ablagerungen oder Verunreinigungen bekannt ist, und dass diese auch durch die Reinigungsmittel entfernt werden können.

In der Trinkwasserinstallation ist eine besondere Beachtung der Beständigkeit der eingebauten Werkstoffe gegen das eingesetzte Reinigungsmittel erforderlich.

Bei der Reinigungsmaßnahme mit chemischen Zusätzen ist durch organisatorische oder technische Maßnahmen der Schutz der Verbraucher sicherzustellen.

Nach jeder Reinigung mit chemischen Zusätzen ist eine Spülung mit Wasser zur rückstandsfreien Beseitigung der chemischen Zusätze aus der Trinkwasserinstallation durchzuführen.

Vor einer Ableitung in die Kanalisation ist ggf. eine Neutralisation erforderlich. Apparate sowie bewegliche oder empfindliche Bauteile sind zum Zweck der Reinigung aus der Trinkwasserinstallation auszubauen. Zu diesen Teilen gehören z. B. Sicherheitsventile, Rückflussverhinderer oder Rohrtrenner, alle Arten von Filtern, Durchlauferhitzer, Membrandruckbehälter, Dosiergeräte, Enthärtungsanlagen, sowie sonstige Wasserbehandlungsgeräte. Grundsätzlich sind für diese Teile die vom Hersteller empfohlenen Reinigungsmaßnahmen anzuwenden.

Verschleißteile (z.B. Strahlregler, Duschköpfe, Filterelemente, O-Ringe oder Ionenaustauscherharze) sind auszutauschen.

Der Wiedereinbau erfolgt erst nach der Reinigung und ggf. Desinfektion der gesamten Trinkwasserinstallation. Eingebaute Feinsiebe vor Armaturen, die nicht ausgebaut oder überbrückt werden können, sind nach einer Spülung zu reinigen.

### Umgang mit Gefahrstoffen:

*Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), die technischen Regeln, DIN-Normen, produktspezifischen Sicherheitsdatenblätter, Unfallverhütungsvorschriften (UVV), Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV), DVGW –Arbeitsblättern W 224, 229 und viele weitere.*

### 9.4.3 Desinfektion

Kann durch Spülen oder andere Reinigungsmaßnahmen die mikrobielle Kontamination nicht verringert werden, ist eine Desinfektion der Anlage erforderlich. Hierzu ist es erforderlich, sowohl die im Wasserkörper als auch die in Biofilmen vorhandenen unerwünschten Mikroorganismen abzutöten bzw. zu inaktivieren.

Man unterscheidet in:

- thermische Desinfektion
- chemische Desinfektion

Die Desinfektion ist mit allen relevanten Begleitumständen vollständig zu dokumentieren. Vor einer Desinfektion ist grundsätzlich eine Reinigung der Anlage durchzuführen. Eine Anlagendesinfektion ist nur nachhaltig, wenn die Ursachen der Kontamination beseitigt sind. Ansonsten ist der Erfolg nur kurzfristig.

### 9.4.4 Thermische Desinfektion

Um durch die thermische Desinfektion eine ausreichend desinfizierende Wirkung zu erzielen, muss die gesamte Trinkwasserinstallation mit mindestens 70°C heißem Wasser gespült werden.

Jede Zapfstelle muss mindestens 3 Minuten mit 70°C heißem Wasser gespült werden, in Fließrichtung, von der Erzeugerseite bis zur letzten Zapfstelle, ggf. strangweise.

Bei einer Temperaturunterschreitung **muss** die Maßnahme abgebrochen werden.

Die für den Betriebszustand ausgelegten Trinkwassererwärmer können diese Temperaturen in der Regel nicht dauerhaft zur Verfügung stellen, deshalb ist meist der Einsatz einer mobilen Heizzentrale notwendig.

Die Bewohner sind während der Maßnahme auf die Gefahren einer Verbrühung hinzuweisen.

#### **9.4.5 Chemische Desinfektion**

Die Anlagendesinfektion ist grundsätzlich nur von Fachfirmen durchzuführen.

Durch geeignete Vorkehrungen muss sichergestellt sein, dass aus der behandelten Anlage kein Wasser als Trinkwasser entnommen werden kann.

Bei der chemischen Anlagendesinfektion ist eine Sicherungseinrichtung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gegenüber der öffentlichen Trinkwasserversorgung einzubauen. Die dafür zugelassenen Mittel und Verfahren sind in der auf der Grundlage des § 11 Trinkwasserverordnung erlassenen Liste der „Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren“ des Umweltbundesamtes enthalten.

Ansonsten sind die gleichen Vorgaben wie bei der chemischen Reinigung zu beachten.

#### **9.4.6 Abschließende Maßnahmen**

Nach einer Anlagendesinfektion ist die mikrobiologische Beschaffenheit des Wassers durch eine Untersuchungsstelle nach Trinkwasserverordnung zu überprüfen. Der Probenumfang und die Probeentnahmeorte sind ggf. mit dem zuständigen Gesundheitsamt abzustimmen.

Bei der chemischen Desinfektion ist ein Nachweis des vollständigen Ausspülens des chemischen Stoffes an jeder Zapfstelle notwendig.

Thermische, sowie auch chemische Maßnahmen erhöhen die Korrosion in verschiedenen Rohrwerkstoffen, vor allen bei verzinkten Leitungen.

Eventuell sind nachträgliche Korrosionsschutzmaßnahmen (Dosierungen) notwendig.

#### 9.4.7 Anmerkung zur Trinkwasseruntersuchung

Laboranalytik und Probennahmestrategie wurden vom Umweltbundesamt (UBA) im August 2012 neu geregelt und sind zudem in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) beschrieben. Die Änderungen finden in dieser Anmerkung Berücksichtigung.

*Gemäß Trinkwasserverordnung § 14 Abs. 3 hat der Betreiber von Trinkwasserinstallationen in Gebäuden bei gewerblicher oder öffentlicher Tätigkeit für Probennahmestellen gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu sorgen. Die Verpflichtung für Planer, Einrichtungen zur fachgerechten Probennahme vorzusehen, ergibt sich aus der VDI-Richtlinie 6023. Sie ist auch enthalten im Entwurf der DIN 1988-200.*

*Die Trinkwasserverordnung schreibt eine Probennahme gemäß DIN EN ISO 19458, Tabelle 1, Zweck b) vor. Daher ist eine Desinfektion der Probennahmearmatur erforderlich. Bei der Installation und bei der Auswahl von Probennahmearmaturen sind abflammbare Ausführungen zu bevorzugen (siehe auch VDI 6023 Abschnitt 4.1). Unter der Probennahmearmatur muss genügend Abstand sein, damit Probennahmegefäße ohne Kontakt mit der Probennahmearmatur unter den Auslauf gehalten werden können. Es ist auf einfache Zugänglichkeit, auf Sauberkeit und geeignete Kennzeichnung der Probennahmestellen zu achten.*

*Für die systemische Untersuchung können beispielsweise desinfizierbare Entnahmearmaturen oder Eckventile an Waschbecken genutzt werden. An Duschen oder Duschköpfen können Proben gemäß DIN EN ISO 19458, Tabelle 1, Zweck c) zur Beurteilung der Wasserqualität „so wie das Wasser verwendet wird“ entnommen werden. Für eine systemische Untersuchung mit Desinfektion der Probennahmestelle gemäß Trinkwasserverordnung sind sie nicht geeignet.*

*Vor der Probennahme werden Anbauten wie Strahlregler von der Armatur entfernt. Die Probennahmestelle muss durch Abflammen oder chemisch desinfiziert werden. Nach der Desinfektion wird ein Liter Wasser in einen Messbecher ablaufen gelassen. Sofort anschließend (ohne Schließen und erneutes Öffnen der Armatur) werden 250 Milliliter Wasser in das sterile Probennahmegefäß abgefüllt und das Probennahmegefäß wird verschlossen.*



## 9.5 Verwendete Normen

Für die Gefährdungsanalyse werden alle aktuellen Regel- und Normenwerke herangezogen, insbesondere:

- **TrinkwV 2001**, Ausgabe 2011-12-22  
Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung,  
Artikel 1 Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch,  
Artikel 2 Änderung anderer Rechtsvorschriften
- **DIN EN 1717**,  
Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen - Technische Regel des DVGW
- **DIN EN 806, Teile 1, 2, 4, 5**  
Europäische Norm. Beschreibt die Anforderungen und gibt Empfehlungen für Planung, Instandhaltung, und Betrieb von Trinkwasserinstallationen innerhalb von Gebäuden und für bestimmte Anwendungen außerhalb von Gebäuden, aber innerhalb von Grundstücken
- **DIN 1988, Teile 100, 200, 300, 500, 600**  
Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Allgemeines; Technische Regel des DVGW
- **DIN EN 12502, Teil 1 – 4**, Ausgabe 2005  
Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe
- **DIN 50930, Teil 6**, Ausgabe 2004-12  
Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten durch Wasser, Beeinflussung der Trinkwasserqualität
- **VDI 6023, Blatt 1**, Ausgabe 2006-06  
Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen
- **VDI 3810, Blatt 2**, Ausgabe 2010-05  
Betreiben und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen und sanitärtechnischen Anlagen
- **DVGW W 551**, Ausgabe 2004-04  
Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen - Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums - Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen
- **DVGW W 557**, Ausgabe 2012-10  
Reinigung und Desinfektion von Trinkwasserinstallationen

Und alle weiteren anwendbaren Normen und Verordnungen, sofern anlagentechnisch von Relevanz.



# Zertifikat

## Sachkunde Gefährdungsanalyse §16 Abs. 7 TrinkwV 2001

### Schulungsteilnehmer

Florian Ullrich, geb. am 17.03.1982

### Schulungszeitraum

20. und 21. Juni 2013 in Schriesheim

### Schulungsschwerpunkt

Erkennen und bewerten von Gefährdungen und Risiken in  
Trinkwasser-Installationen mit schriftlichen Kenntnissnachweis.

### Schulungsinhalte

- Grundlagen zur Gefährdungsanalyse und Hygieneinspektion
- Dokumentenprüfung und Beschreibung der Installation
- Erfassung, Bewertung und Dokumentation von Gefahrenpunkten
- Risikoerschätzung gemäß modifizierter Risikomatrix nach Nohl
- Instandhaltungsplanung nach VDI/DVGW 6023 und DIN EN 806-5
- Funktionsprüfung von Sicherheitsarmaturen und Regulierventilen
- Aktuelle rechtliche Aspekte zur TrinkwV in der Praxis
- Erstellen einer Gefährdungsanalyse anhand eines Praxisbeispiels

**Dieser Sachkundenachweis ist an eine erfolgreiche und gültige (nicht älter als 5 Jahre) Teilnahme an einer VDI/DVGW 6023 Schulung der Kat. A gebunden.**

Dipl.-Ing. Winfried Hackl  
Geschäftsführer DFLW e.V.

Dipl.-Ing. Robert Priller  
domatec GmbH  
Akkreditiertes Prüflabor  
nach DIN EN ISO/IEC 17025

Berlin, den 21.06.2013

**Deutscher Fachverband für Luft- und Wasserhygiene e.V. (DFLW)**  
Marburger Str. 3 | 10789 Berlin | Tel. 030/2 19098922 | Fax 030/2 19098923

[www.dflw.info](http://www.dflw.info)

# Zertifikat

## Sachkunde Gefährdungsanalyse §16 Abs. 7 TrinkwV 2001

### Schulungsteilnehmer

Pirmin Donauer, geb. am 04.05.1961

### Schulungszeitraum

20. und 21. Juni 2013 in Schriesheim

### Schulungsschwerpunkt

Erkennen und bewerten von Gefährdungen und Risiken in  
Trinkwasser-Installationen mit schriftlichen Kenntnissnachweis.

### Schulungsinhalte

- Grundlagen zur Gefährdungsanalyse und Hygieneinspektion
- Dokumentenprüfung und Beschreibung der Installation
- Erfassung, Bewertung und Dokumentation von Gefahrenpunkten
- Risikoerschätzung gemäß modifizierter Risikomatrix nach Nohl
- Instandhaltungsplanung nach VDI/DVGW 6023 und DIN EN 806-5
- Funktionsprüfung von Sicherheitsarmaturen und Regulierventilen
- Aktuelle rechtliche Aspekte zur TrinkwV in der Praxis
- Erstellen einer Gefährdungsanalyse anhand eines Praxisbeispiels

Dieser Sachkundenachweis ist an eine erfolgreiche und gültige (nicht älter als 5 Jahre) Teilnahme an einer VDI/DVGW 6023 Schulung der Kat. A gebunden.



Dipl.-Ing. Winfried Hackl  
Geschäftsführer DFLW e.V.



Dipl.-Ing. Robert Priller  
domatec GmbH  
Akkreditiertes Prüflabor  
nach DIN EN ISO/IEC 17025

Berlin, den 21.06.2013

**Deutscher Fachverband für Luft- und Wasserhygiene e.V. (DFLW)**  
Marburger Str. 3 | 10789 Berlin | Tel. 030/2 19098922 | Fax 030/2 19098923

[www.dflw.info](http://www.dflw.info)