

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEUREHygiene in Trinkwasser-Installationen  
Gefährdungsanalyse  
Hygiene in drinking-water supply systems  
Hazard analysisVDI/BTGA/  
ZVSHK 6023

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch  
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

| Inhalt  | Seite |
|---|-------|
| Vorbemerkung .....  | 2     |
| Einleitung .....  | 2     |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....  | 4     |
| <b>2 Normative Verweise</b> .....   | 5     |
| <b>3 Begriffe</b> .....   | 5     |
| <b>4 Abkürzungen</b> .....  | 6     |
| <b>5 Gefährdungsanalyse</b> .....   | 6     |
| 5.1 Gefährdungsanalyse und Ableitung<br>von Handlungsempfehlungen .....                 | 6     |
| 5.2 Struktur .....  | 8     |
| 5.3 Vorgespräch mit dem Auftraggeber .....  | 9     |
| 5.4 Dokumentenprüfung .....   | 10    |
| 5.5 Ortsbesichtigung zur<br>Bestandsaufnahme .....                                      | 11    |
| 5.6 Überprüfung auf Einhaltung der<br>allgemein anerkannten Regeln der<br>Technik ..... | 12    |
| 5.7 Gefährdungsanalyse im engeren Sinne ....  | 16    |
| 5.8 Zusammenfassende Gesamtbewertung<br>der Ergebnisse und Befunde .....                | 17    |
| 5.9 Handlungsempfehlungen .....   | 17    |
| 5.10 Literaturverzeichnis .....   | 18    |
| 5.11 Anlagen .....  | 18    |
| <b>Anhang A</b> Qualifikation des<br>VDI-BTGA-ZVSHK-geprüften<br>Sachverständigen ..... | 19    |
| <b>Anhang B</b> Dokumentenprüfung .....   | 20    |
| <b>Anhang C</b> Checkliste – Bestandsaufnahme<br>(Beispiel) .....                       | 21    |
| C1 Allgemeine Daten .....   | 21    |
| C2 Angaben zur Trinkwasser-Installation ....  | 22    |
| Schrifttum .....  | 25    |

| Contents   | Page |
|--|------|
| Preliminary note .....   | 2    |
| Introduction .....   | 2    |
| <b>1 Scope</b> .....   | 4    |
| <b>2 Normative references</b> .....  | 5    |
| <b>3 Terms and definitions</b> .....   | 5    |
| <b>4 Abbreviations</b> .....   | 6    |
| <b>5 Hazard analysis</b> .....   | 6    |
| 5.1 Hazard analysis and development of<br>recommendations for action .....                     | 6    |
| 5.2 Structure .....  | 8    |
| 5.3 Preliminary talk with customer .....   | 9    |
| 5.4 Check of documentation .....   | 10   |
| 5.5 Site inspection for survey .....   | 11   |
| 5.6 Verification of compliance with the<br>generally acknowledged rules of<br>technology ..... | 12   |
| 5.7 Hazard analysis in the narrower sense ....   | 16   |
| 5.8 Final overall assessment of results and<br>findings .....                                  | 17   |
| 5.9 Recommendations for action .....   | 17   |
| 5.10 Bibliography .....  | 18   |
| 5.11 Enclosures .....  | 18   |
| <b>Annex A</b> Qualification of the<br>VDI-BTGA-ZVSHK-certified<br>expert .....                | 19   |
| <b>Annex B</b> Check of documentation .....  | 20   |
| <b>Annex C</b> Checklist – survey<br>(example) .....   | 21   |
| C1 General data .....  | 21   |
| C2 Details of the drinking water supply<br>system .....  | 22   |
| Bibliography .....   | 25   |

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Sanitärtechnik  
VDI-Handbuch Facility-Management

## Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter [www.vdi.de/6023](http://www.vdi.de/6023).

## Einleitung

Das aus einer Trinkwasser-Installation abgegebene Wasser muss stets den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen.

Die oberste gesetzliche Anforderung ist der Schutz von Leben und Gesundheit. Der verantwortliche Betreiber ist verpflichtet, den bestimmungsgemäßen Betrieb der Trinkwasser-Installation inklusive der erforderlichen Instandhaltung der Trinkwasser-Installation zu gewährleisten.

Die Grundsätze zur Verkehrssicherungspflicht sind zu beachten. Die Pflicht zur Instandhaltung von Trinkwasser-Installationen 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 der Abnahme/Übergabe oder dem Befüllen der Trinkwasser-Installation (Gefahrenübergang).

Voraussetzung für die Einhaltung der Hygieneanforderungen ist ein hygienisch einwandfreier Anlieferungszustand sowohl des bezogenen Trinkwassers als auch aller Komponenten der Trinkwasser-Installation. Die Verantwortung hierfür liegt im Sinne einer lückenlosen Qualitätskette bei allen Beteiligten, insbesondere den Regelgebern der überbetrieblichen und betrieblichen Anforderungen und den Zertifizierern und Prüfstellen der Produkte, dem Wasserversorgungsunternehmen und den Herstellern, dem Zwischenhandel sowie dem Anlagenplaner, Anlagenerrichter und dem Instandhalter und Nutzer.

Jeder Betreiber ist verpflichtet, die aus dem Betrieb der Trinkwasser-Installation denkbaren Gefährdungen zu analysieren (Instandhaltung, Gefährdungs-

## Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions ([www.vdi.de/richtlinien](http://www.vdi.de/richtlinien)) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at [www.vdi.de/6023](http://www.vdi.de/6023).

## Introduction

Water from a drinking water supply system shall always meet the requirements of the German Drinking Water Ordinance (TrinkwV).

The paramount legal requirement is the protection of life and health. It is the responsible operator's duty to ensure specified normal operation of the drinking water supply system including the required maintenance of the drinking water supply system.

The principles of the legal duty to maintain safety shall be observed. The duty to maintain drinking water supply systems applies generally, rather than setting in only when wear is to be expected. The operator's maintenance tasks associated with the legal duty to maintain safety begin with the acceptance/handover or the filling of the drinking water supply system (transfer of risk).

Compliance with the hygiene requirements requires that both the drinking water purchased and all components of the drinking water supply system are delivered in proper hygienic condition. For the sake of a continuous quality chain, the responsibility for this condition is shared by all parties involved, particularly those specifying the industry-wide and internal requirements, the certification and inspection bodies for the products, the water supply company and the manufacturers, the intermediate traders, the system planner, system installer, and the maintenance personnel and users.

Every operator has the duty to analyse the conceivable hazards arising from the operation of the drinking water supply system (maintenance, hazard

analyse) und geeignete Vorkehrungen zu deren Vermeidung zu treffen (bestimmungsgemäßer Betrieb). Im Sinne dieser Richtlinie wird die Gefährdungsanalyse umfassend sowohl im Hinblick auf den technischen als auch auf den hygienegerechten Funktionserhalt verstanden. Das Ergebnis ist ein Gutachten, das alle Abweichungen von den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfasst, etwaige Gefährdungen hieraus ableitet und alle zur Gefahrenvermeidung erforderlichen Maßnahmen darstellt.

Die Erarbeitung einer Gefährdungsanalyse und die Ableitung eines Instandhaltungsplans erfordern eine umfassende Fachkunde. Als fachkundig gilt der Sachverständige, der aufgrund

- seiner fachlichen Ausbildung,
- seiner Kenntnisse und
- zeitnaher beruflicher Tätigkeit sowie
- seiner Kenntnis der allgemein anerkannten Regeln der Technik

alle Anlagenkomponenten und deren Zusammenwirken innerhalb der gesamten Trinkwasser-Installation beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Die Richtlinie schafft eine praxisnahe Grundlage zur Erstellung von vereinheitlichten und zielführenden Gefährdungsanalysen.

#### **Allgemein anerkannte Regeln der Technik**

Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind technische Regeln für die Planung und Ausführung baulicher Anlagen sowie deren Betrieb und Instandhaltung, die in Technik und Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt sind und feststehen. Es handelt sich um Regeln, die insbesondere in dem Kreis der für die Anwendung der betreffenden Regeln maßgeblichen, nach dem aktuellem Erkenntnisstand gebildeten Techniker bekannt und aufgrund praktischer Erfahrung als technisch geeignet, angemessen und notwendig anerkannt sind. Dies ist bei technischen Festlegungen zu vermuten, die nach einem Verfahren zustande gekommen sind, das allen betroffenen Fachkreisen die Möglichkeit der Mitwirkung bietet (sogenannte „Konsensverfahren“).

#### **Wichtiger Hinweis**

Die Einhaltung mindestens der einschlägigen allgemein anerkannten Regeln der Technik bildet die Grundvoraussetzung für einen sicheren und hygienisch einwandfreien Betrieb der Trinkwasser-Installation. Als allgemein anerkannte Regeln der Technik für Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung im Bereich der Trinkwasser-Installation

analysis) and to take appropriate measures for preventing such hazards (specified normal operation). The hazard analysis as defined by this standard is understood to encompass all aspects with regard to both technical and hygiene-compliant functional integrity. The result is a report which records all deviations from the generally acknowledged rules of technology, derives any potential hazards from these deviations and describes all measures required for hazard prevention.

Conducting a hazard analysis and deriving a maintenance plan require comprehensive technical qualification. An expert is qualified if by virtue of his/her

- professional training,
- knowledge, and
- recent professional activity, as well as
- knowledge of the generally acknowledged rules of technology

he/she is able to assess all system components and their interactions within the overall drinking water supply system and to identify potential hazards.

The standard creates a practical basis for the conducting of harmonised and target-oriented hazard analyses.

#### **Generally acknowledged rules of technology**

Generally acknowledged rules of technology are technical rules for the planning and execution of buildings and structures and their operation and maintenance, which are established and acknowledged to be theoretically appropriate in technical and scientific circles. Particularly among the technicians who are significantly involved in the application of the relevant rules and who are trained according to the latest state of knowledge, these rules are known and, owing to practical experience, acknowledged to be technically suitable, adequate, and necessary. This assumption can be made for technical specifications which have resulted from a procedure in which all interested professional circles are given the opportunity to contribute (so-called “consensus procedure”).

#### **Important remark**

Compliance at least with the pertinent generally acknowledged rules of technology is the basic prerequisite for safe and hygienically proper operation of the drinking water supply system. Generally acknowledged rules of technology for the planning, construction, operation, and maintenance in the field of drinking water supply systems are, in

gelten dabei vor allem die Richtlinien in der Reihe VDI 6023, VDI 3810, die Normen der Reihen DIN 1988 und DIN EN 806, der Norm DIN EN 1717 sowie die Arbeitsblätter DVGW W 551, DVGW W 553, DVGW W 556, DVGW W 557.

### **Betreiber, Unternehmer und sonstiger Inhaber**

Betreiber einer Trinkwasser-Installation ist derjenige, der die tatsächliche Sachherrschaft über den Betrieb der Anlage ausübt und die hierfür erforderlichen Anweisungen und Aufträge rechtswirksam erteilen kann. In der TrinkwV wird er als „Unternehmer und sonstiger Inhaber“ bezeichnet.

Betreiber ist nach der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) ferner der Vertragspartner des Wasserversorgungsunternehmens. Die Betreiberverantwortung kann auf Dritte delegiert werden. Es muss im konkreten Einzelfall der Nachweis erfolgen, dass die im Verkehr erforderliche Sorgfalt (geeignete Auswahl, geeignete Anweisung, geeignete Kontrolle) beachtet wurde, siehe auch VDI 3810 Blatt 1 und VDI 3810 Blatt 1.1.

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Richtlinie gilt für alle Trinkwasser-Installationen auf Grundstücken, in Gebäuden nach § 3 Nummer 2, Buchstabe e TrinkwV. Sie kann für andere Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe b bis Buchstabe d und Buchstabe f TrinkwV angewendet werden.

Sie macht Vorgaben für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse inklusive Ortsbesichtigung für Trinkwasser-Installationen, ereignisorientiert nach § 16 Absatz 7 TrinkwV. Sie kann auch für Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache anderer Abweichungen nach § 16 Absatz 3 TrinkwV angewendet werden. Ferner kann die Gefährdungsanalyse systemorientiert durchgeführt werden.

Personenbezogene, individuelle Anforderungen zum Gesundheitsschutz, z.B. aufgrund spezifischer gesundheitlicher Beeinträchtigungen, sind nicht Teil der Gefährdungsanalyse. Im Sinne dieser Richtlinie ist jede hygienerelevante Abweichung von den einschlägigen allgemein anerkannten Regeln der Technik ein Mangel. Die nachfolgend genannten Bezugnahmen auf die einzuhaltenden allgemein anerkannten Regeln der Technik richten sich auf den Zweck gemäß § 1 TrinkwV aus, also auf den Schutz der menschlichen Gesundheit vor den nachteiligen Einflüssen, die sich aus der Verunreinigung von Wasser ergeben.

particular, the series of standards VDI 6023 and VDI 3810, the series of standards of DIN 1988 and DIN EN 806, the standard DIN EN 1717, and the worksheets DVGW W 551, DVGW W 553, DVGW W 556, DVGW W 557.

### **Operator, entrepreneur and other proprietor**

The operator of a drinking water supply system is the holder of the de facto control over the operation of the system, who can give legally valid instructions and award legally valid contracts as required for such operation. In the TrinkwV, this person is termed “entrepreneur and other proprietor”.

Furthermore, according to the German Directive on the General Conditions for the Supply of Water (AVBWasserV), the operator is the contractual partner of the water supply company. The operator’s responsibility can be delegated to third parties. Proof of due diligence (appropriate selection, appropriate instruction, appropriate supervision) shall be furnished in the specific individual case, see also VDI 3810 Part 1 and VDI 3810 Part 1.1.

## **1 Scope**

This standard applies to all drinking water supply systems on premises, in buildings according to Section 3 number 2 Letter e TrinkwV. It can be applied to other water supply systems according to Section 3 Number 2 Letter b to Letter d and Letter f TrinkwV.

This standard defines specifications for the conducting of a hazard analysis including site inspection for drinking water supply systems, event-based according to Section 16 Subsection 7 TrinkwV. It can also be applied to investigations for identifying the cause of other deviations according to Section 16 Subsection 3 of the TrinkwV. Furthermore, a system-based hazard analysis can be conducted.

Personal, individual health protection requirements, e.g. due to specific health impairments, are not included in the hazard analysis. A deficiency as defined by this standard is any hygiene-relevant deviation from the pertinent generally acknowledged rules of technology. References made below to the generally acknowledged rules of technology to be observed focus on the purpose as per Section 1 TrinkwV, i.e. the protection of human health from the adverse effects resulting from water contamination.

## 2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /  
The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) vom 10. März 2016 (Ordinance on the Quality of Water Intended for Human Consumption (Drinking Water Ordinance – TrinkwV 2001) as per 10 March 2016)

DIN EN ISO/IEC 17020:2012-07 Konformitätsbewertung; Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durch-

führen (ISO/IEC 17020:2012); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17020:2012 (Conformity assessment; Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection (ISO/IEC 17020:2012); German and English version EN ISO/IEC 17020:2012)

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik (Terminology of civil engineering and building services)

VDI/DVGW 6023:2013-04 Hygiene in Trinkwasser-Installationen; Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung (Hygiene in drinking-water installations; Requirements for planning, execution, operation and maintenance)

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten die Begriffe nach TrinkwV, nach VDI 4700 Blatt 1 sowie die folgenden Begriffe:

### **Gefährdung**

mögliche biologische, chemische oder physikalische Beeinträchtigung der Trinkwasserbeschaffenheit

### **Ortsbesichtigung**

vollständige Inspektion der Trinkwasser-Installation und Prüfung auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik einschließlich Feststellung von Betriebsparametern und Betriebsbedingungen durch den →Sachverständigen

**Anmerkung:** Die Ergebnisse der Ortsbesichtigung sind im Inspektionsbericht (nach DIN EN ISO/IEC 17020) zu dokumentieren.

### **Sachverständiger**

aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und seiner zeitnahen beruflichen Tätigkeit sowie seiner Kenntnis der allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneter Ersteller der Gefährdungsanalyse

**Anmerkung:** Das deutsche Sachverständigenwesen unterliegt keiner einheitlichen Struktur. Grundvoraussetzung für die Tätigkeit als Sachverständiger ist die besondere fachliche Kompetenz. Der Sachverständige muss in seinem Fachgebiet überdurchschnittliche Kenntnisse und Erfahrungen vorweisen, sowie befähigt sein, die durch seine gutachterliche Tätigkeit gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse dem Laien verständlich und für diesen nachvollziehbar zu erklären.

Weitere Anforderungen sind, dass der Sachverständige

- die persönliche Eignung für seine Tätigkeit vorweist,
- durch Fortbildung mit dem Stand der Technik vertraut ist,
- die Begutachtungen objektiv und unbefangen durchführt,
- verschwiegen und zuverlässig ist und
- sein Gutachten selbst erstellt.

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this standard, the terms and definitions as per TrinkwV, VDI 4700 Part 1, and the following terms and definitions apply:

### **hazard**

potential biological, chemical, or physical impairment of the drinking water quality

### **site inspection**

complete inspection of the drinking water supply system and verification of compliance with the generally acknowledged rules of technology including determination of operating parameters and operating conditions by the →expert

**Note:** The results of the site inspection shall be documented in the inspection report (according to DIN EN ISO/IEC 17020).

### **expert**

author of the hazard analysis, qualified by virtue of his/her professional training, knowledge, and recent professional activity as well as knowledge of the generally acknowledged rules of technology

**Note:** The German expert appointment system does not have a harmonised structure. Special expertise is the basic prerequisite for acting as an expert. The expert shall furnish proof of exceptional knowledge and experience in his/her area of expertise and shall be able to explain the findings and results gained from his activity as an expert in a manner understandable and reproducible for laypersons.

Further requirements are that the expert shall

- furnish proof of personal suitability for the activity,
- be familiar with the state of the art thanks to advanced training,
- conduct assessments objectively and unbiased,
- maintain confidentiality and be reliable, and
- write the expert report himself/herself.

## 4 Abkürzungen

In dieser Richtlinie werden die nachfolgend aufgeführten Abkürzungen verwendet:

|       |  |
|-------|--|
| PWC   | Potable Water, Cold (Trinkwasser, kalt)                    |
| PWH   | Potable Water, Hot (Trinkwasser, heiß)                     |
| PWH-C | Potable Water, Hot Circulation<br>(Trinkwasserzirkulation) |

## 5 Gefährdungsanalyse

### Wichtiger Hinweis

Die Durchführung der Gefährdungsanalyse muss unabhängig von anderen Interessen erfolgen. Insbesondere muss eine Befangenheit vermieden werden. Eine Befangenheit ist dann zu vermuten, wenn Personen an der Planung, dem Bau oder Betrieb oder der Sanierung der Trinkwasser-Installation selbst beteiligt waren oder sind.

### 5.1 Gefährdungsanalyse und Ableitung von Handlungsempfehlungen

Die Aufgabenstellung einer system- oder ereignisorientierten Gefährdungsanalyse besteht in der Feststellung technischer sowie betriebstechnischer Mängel einer Trinkwasser-Installation sowie der Bewertung dieser Mängel im Hinblick auf die Hygiene und weitere denkbare Gefährdungen. Alle möglichen erkennbaren Gefährdungen, die von der Verteilung von Trinkwasser ausgehen, sind hierbei mit aufzuführen und individuell zu bewerten. Die Feststellung erfolgt durch Ortsbegehung und Prüfung der Trinkwasser-Installationen auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (§ 16 Absatz 3 und Absatz 7 Nr. 2 TrinkwV).

Im Rahmen einer Gefährdungsanalyse sind mögliche Gefährdungen zu identifizieren und zu bewerten und denkbare Ereignisse, die zu einem konkreten Eintreten einer Gefährdung führen können, zu ermitteln. Im Rahmen der Ableitung von Handlungsempfehlungen gilt es zu klären, welche der Gefährdungen wesentlich und prioritär zu beseitigen sind. Aufgrund einer akuten Infektionsgefährdung werden dies in der Regel mikrobielle Gefährdungen sein, insbesondere wenn die Überschreitung des technischen Maßnahmenwerts für Legionellen der Auslöser für die Gefährdungsanalyse war. Das Ergebnis ist somit eine zeitliche Priorisierung der Handlungsempfehlungen. Daraus muss der Betreiber einen individuellen Instandhaltungsplan für die Anlage erstellen oder erstellen lassen, also zur Einhaltung mindestens der allgemein anerkannten Regeln der Technik.

## 4 Abbreviations

The following abbreviations are used throughout this standard:

|       |                                |
|-------|--------------------------------|
| PWC   | potable water, cold            |
| PWH   | potable water, hot             |
| PWH-C | potable water, hot circulation |

## 5 Hazard analysis

### Important remark

The hazard analysis shall be conducted independent of other interests. In particular, any bias is to be avoided. An instance of bias is to be assumed when persons were or are themselves involved in the planning, construction, operation, or remediation of the drinking water supply system.

### 5.1 Hazard analysis and development of recommendations for action

The task of system- or event-based hazard analysis consists in identifying technical and operational deficiencies in a drinking water supply system and assessing these deficiencies with a view to hygiene and further conceivable hazards. All identifiable potential hazards arising from the distribution of drinking water shall be included in the report and shall be assessed individually. Deficiencies are identified by site inspection and by checking the drinking water supply systems for compliance with the generally acknowledged rules of technology (Section 16 Subsection 3 and Subsection 7 Number 2 TrinkwV).

In the context of a hazard analysis, potential hazards shall be identified and assessed, and conceivable events capable of causing the actual occurrence of a hazard shall be determined. In the context of developing recommendations for action, a decision shall be made as to which hazards are significant and have to be eliminated as a priority. Owing to an acute infection hazard, this will usually be microbial hazards, particularly when the hazard analysis was triggered by a value exceeding the technical action limit for legionella. Hence, the result is a recommendation of actions ranked by time priority. Based on this recommendation, the operator or his delegate shall develop an individual maintenance plan for the system to ensure that at least the generally acknowledged rules of technology are complied with.

Der Ablauf einer Gefährdungsanalyse ist nachfolgend anhand eines Ablaufdiagramms dargestellt. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um eine ereignisorientierte (Anlass nach TrinkwV) oder systemorientierte (nach VDI/DVGW 6023) Gefährdungsanalyse handelt. Die Vorgehensweise ist bei beiden Varianten identisch.

Den grundlegenden Ablauf stellt Bild 1 dar.

Die Ergebnisse der Gefährdungsanalyse sind in einer Niederschrift in Gutachtenform mit vollständigem Inspektionsbericht (Dokumentation der Ortsbesichtigung einschließlich Fotos, Zeichnungen, Grafiken) zu erstellen, dem Auftraggeber vorzulegen sowie nach TrinkwV vom Betreiber zehn Jahre aufzubewahren.

The procedure of a hazard analysis is described below in the form of a flow chart. Irrespective of whether the hazard analysis is event-based (triggering event according to TrinkwV) or system-based (according to VDI/DVGW 6023), the procedure is identical for both variants.

The basic procedure is represented in Figure 1.

The results of the hazard analysis shall be recorded in the form of a written expert report including the complete inspection report (documentation of site inspection including photos, drawings, diagrams) and shall be submitted to the customer. According to the TrinkwV, the operator shall keep the results for ten years.

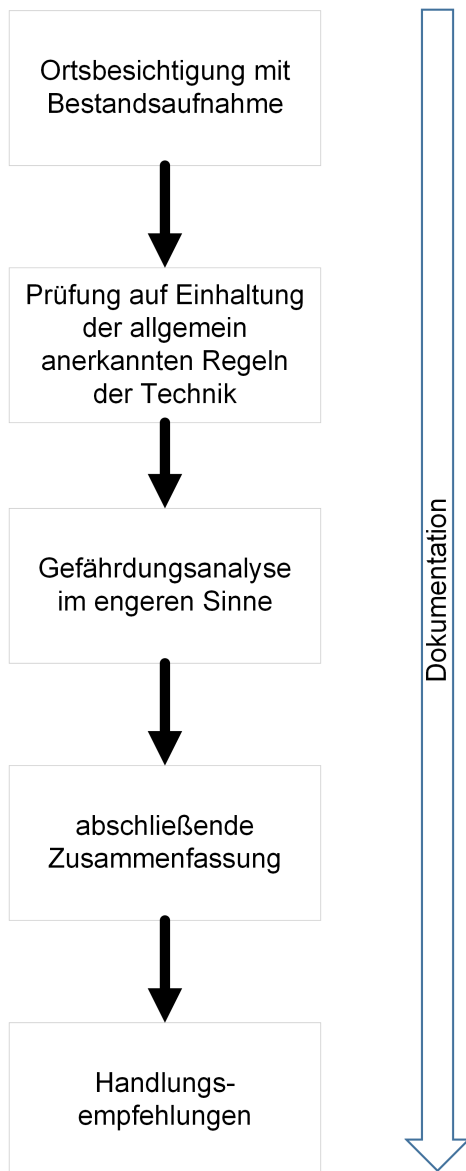


Bild 1. Ablaufschema

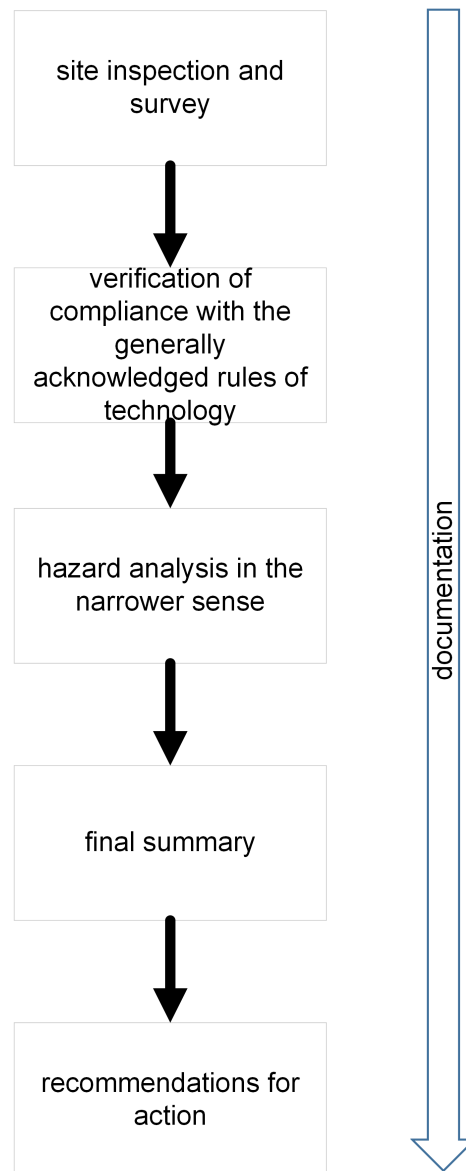


Figure 1. Flow chart

Eine Gefährdungsanalyse muss durch den Aufbau dem Auftraggeber oder dem Gesundheitsamt die Möglichkeit bieten, sich einfach in die Gefährdungsanalyse einzulesen. Sie muss nachvollziehbar, logisch strukturiert und für einen Laien verständlich sein sowie für Fachleute ein nachvollziehbares Ergebnis mit notwendigen Erläuterungen bieten. Es genügt dabei nicht, wenn der Sachverständige Hinweise auf detailliertere Informationen außerhalb der Gefährdungsanalyse gibt.

Die Checkliste in Anhang C kann als Hilfsmittel zur Ortsbesichtigung verwendet werden, sie ersetzt jedoch nicht die Ausarbeitung der ausführlichen Gefährdungsanalyse. Die ausgefüllten Checklisten sind gegebenenfalls mit dem Inspektionsbericht der Gefährdungsanalyse als Anhang beizufügen.

**Anmerkung:** Hinweise zur generellen Form von Gutachten sind DIN 1422 zu entnehmen.

Der Sachverständige muss persönlich die Ortsbesichtigung durchführen sowie genau und selbstkritisch jedes Ergebnis der Gefährdungsanalyse prüfen, ob es nachvollziehbar und lückenlos ermittelt wurde. Annahmen sind ausdrücklich als solche zu kennzeichnen und zu begründen.

Die geschuldete Leistung liegt in der konkreten Feststellung der

- planerischen,
- bautechnischen und
- betriebstechnischen (einschließlich Dokumentation)

Mängel der Trinkwasser-Installation, deren Interpretation hinsichtlich denkbarer Gefährdungen für die Nutzer, nachvollziehbarer Erläuterungen sowie in der Angabe von Handlungsempfehlungen zu deren Behebung. Die Vorgaben der TrinkwV sind als Mindestanforderung zu beachten.

#### **Wichtiger Hinweis**

Im Verlauf der Ortsbesichtigung, der orientierenden und gegebenenfalls weitergehenden Untersuchung können sich Erkenntnisse ergeben, die eine Konkretisierung/Erweiterung der Aufgabenstellung im Gespräch mit dem Auftraggeber erfordern.

## **5.2 Struktur**

Im Rahmen der Ortsbesichtigung mit Prüfung auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik werden alle relevanten Daten sowie der Istzustand der Trinkwasser-Installation, gesundheitliche und organisatorische Risikofaktoren sowie zurückliegende oder absehbare Ereignisse ermittelt, die eine Gefährdung durch die Nutzung des Trinkwassers darstellen. Auf Basis dieser Da-

A hazard analysis report shall be structured so that the customer or the officers of the public health authority can easily read and get into the hazard analysis. It shall be reproducible, structured logically and understandable to laypersons while providing professionals with a reproducible result and the necessary explanations. It does not suffice if the expert makes reference to more detailed information outside of the hazard analysis report.

The checklist in Annex C can be used as a guide for the site inspection; however, it does not replace the drawing up of the detailed hazard analysis report. The filled checklists shall be enclosed where required with the inspection report of the hazard analysis.

**Note:** Guidance on the general form of expert reports is given in DIN 1422.

The expert shall personally perform the site inspection and check every result of the hazard analysis meticulously and self-critically for reproducibility and completeness. Assumptions shall be explicitly denoted as such and shall be substantiated.

The service owed comprises the specific identification of the deficiencies of the drinking water supply system in terms of

- planning,
- construction, and
- operation (including documentation),

their interpretation with a view to conceivable hazards to the users, reproducible explanations, and the specification of recommendations for remedial action. The stipulations of the TrinkwV shall be observed as minimum requirements.

#### **Important remark**

Findings obtained in the course of the site inspection, of the screening tests, and any further tests can give rise to the need for a more specific/extended task definition to be discussed and agreed with the customer.

## **5.2 Structure**

In the course of the site inspection including verification of compliance with the generally acknowledged rules of technology, all relevant data and the actual condition of the drinking water supply system, health and organisational risk factors, as well as previous or foreseeable events are determined which represent a hazard due to the use of drinking water. Based on the data and facts thus gathered, a



ten und Fakten ist eine Gefährdungsanalyse zu erstellen. Es ist hierbei auf eine klar strukturierte Kennzeichnung der einzelnen Anlagenabschnitte und Bilder zu achten, um diese eindeutig zuordnen zu können (siehe Abschnitt 5.5). Durch die genaue Prüfung des konstruktiven Aufbaus der Trinkwasser-Installation lässt sich eine Bewertung durchführen.

Die formale Darstellung der jeweils begutachteten Punkte gliedert sich in die folgenden Bereiche:

- Ortsbesichtigung mit Bestandsaufnahme  
Darstellung des Istzustands in Schrift und Bild
- Prüfung auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik  
Vorgaben der technischen Regelwerke
- Gefährdungsanalyse im engeren Sinne  
Begründung, warum die vorgefundene Ausführung zu einem gesundheitlichen Risiko führen kann
- abschließende Zusammenfassung  
Zusammenführung und Bewertung der Ergebnisse und Befunde
- Handlungsempfehlungen  
Aufzeigen und zeitliches Priorisieren geeigneter Möglichkeiten, wie Mängel beseitigt werden können (siehe Abschnitt 5.9)

### 5.3 Vorgespräch mit dem Auftraggeber

Aus dem Vorgespräch mit dem Auftraggeber (Unternehmer und sonstige Inhaber) und gegebenenfalls seinen Vertretern lassen sich wesentliche Informationen gewinnen.

Notwendig oder hilfreich dazu sind beispielsweise folgende Informationen:

- Baujahr der Trinkwasser-Installation und Zeitpunkt der Inbetriebnahme
- Anzahl der Wohn- und Geschäftseinheiten
- Anzahl der Nutzer
- Art der Wasserversorgungsanlage nach § 3 Nummer 2 Buchstabe b bis Buchstabe f TrinkwV
- Angaben zum Betrieb der Trinkwasser-Installation:
  - Anzahl und Lage der Hausanschlüsse
  - Wasserbehandlungsmaßnahmen
  - Nutzungsbedingungen/Leerstand/Auffälligkeiten
  - Vorschäden, z.B. Rohrbrüche

hazard analysis report shall be drawn up. A clear structure for the identification of the individual system sections and pictures shall be ensured for the sake of unambiguous allocation (see Section 5.5). Thorough examination of the construction of the drinking water supply system allows an assessment to be made.

The formal representation of the various items examined is structured as follows:

- site inspection and survey  
description of the actual condition by text and pictures
- verification of compliance with the generally acknowledged rules of technology  
requirements of the technical rules and regulations
- hazard analysis in the narrower sense  
explanatory statement why the system as inspected can lead to a health risk
- final summary  
compilation and assessment of the results and findings
- recommendations for action  
description of potential actions appropriate for eliminating deficiencies, ranked by time priority (see Section 5.9)

### 5.3 Preliminary talk with customer

Essential information can be gained from the preliminary talk with the customer (entrepreneur and other proprietor) and, where applicable, the customer's representatives.

For instance, the following details are necessary or useful:

- year of manufacture of the drinking water supply system and time of commissioning
- number of dwelling units and business units
- number of users
- type of water supply system according to Section 3 Number 2 Letter b to Letter f TrinkwV
- details about the operation of the drinking water supply system:
  - number and location of house service connections
  - water treatment measures
  - use conditions/vacancy/noticeable problems
  - previous damage, e.g. burst pipes

- Instandhaltungsstatus
- Trinkwasserverbrauch der letzten drei Jahre
- bereits vorliegende Befunde (z.B. Auffälligkeiten, Mängel, Laboruntersuchungsberichte)
- Ausmaß etwaiger Auffälligkeiten: Sind diese begrenzt auf einzelne Wohneinheiten/Gebäudeteile oder Teilstücke oder ist die Gesamtheit der Trinkwasser-Installation betroffen?
- Art und Komplexität des betroffenen Gebäudes und Nutzung des Gebäudes (z.B. Wohngebäude, Schule, Kindertagesstätte, Krankenhaus, Altersheim, Sportstätte)
- Vorgaben/Anordnungen durch das Gesundheitsamt
- zurückliegende Ereignisse, die zu einer Gefährdung geführt haben oder führen können (z.B. Überschwemmungen)
- Art und Umfang bereits getroffener Maßnahmen und baulicher und/oder installationstechnischer Veränderungen

**Wichtiger Hinweis**

Der Auftraggeber hat den Sachverständigen auf Gefährdungslagen im Zusammenhang mit der Begehung hinzuweisen und für die Zugänglichkeit zu sorgen.

**5.4 Dokumentenprüfung**

Es muss geklärt werden, ob und in welchem Umfang und in welcher Aktualität eine technische Dokumentation der zu betrachtenden Trinkwasser-Installation vorhanden ist. Die Unterlagen sind vom Auftraggeber zur Verfügung zu stellen, siehe Anhang B.

Außerdem ist zu überprüfen, welche mikrobiologischen Laborbefunde vorliegen, und ob diese von einem für Trinkwasseruntersuchungen akkreditierten und nach § 15 Absatz 4 TrinkwV zugelassenen Labor erhoben wurden.

Ohne ausreichende Kenntnisse über die Trinkwasser-Installation ist eine hygienisch-technische Untersuchung der Anlage nicht möglich.

**Wichtiger Hinweis**

Bei Fehlen oder Unvollständigkeit der geforderten Unterlagen müssen diese vom Auftraggeber beschafft, erstellt oder in Auftrag gegeben werden. In welchem Genauigkeitsgrad dies erfolgen muss, ist von der zu untersuchenden Trinkwasser-Installation abhängig und bedarf einer spezifischen Betrachtung durch den Sachverständigen.

Fehlende Unterlagen sind nicht im Rahmen der Gefährdungsanalyse zu erstellen, sondern das Feh-

- maintenance status
- drinking water consumption of the last three years
- any findings in hand (e.g. noticeable problems, deficiencies, laboratory reports)
- Extent of any noticeable problems: Are they confined to individual dwelling units/parts of the building or sections, or is the overall drinking water supply system affected?
- type and complexity of the building affected and use of building (e.g. residential building, school, day nursery, hospital, home for the elderly, sports facility)
- requirements/orders by the public health authority
- previous events that have led or can lead to a hazard (e.g. floods)
- type and scope of measures already taken and of modifications to the building and/or installation

**Important remark**

It is the customer's duty to inform the expert of hazardous situations in conjunction with the site inspection and to ensure accessibility.

**5.4 Check of documentation**

The expert shall check the availability, scope, and up-to-dateness of a technical documentation for the drinking water supply system to be inspected. The documents shall be made available by the customer, see Annex B.

Furthermore, the expert shall check which microbiological laboratory results are in hand and whether they were obtained by a laboratory accredited for drinking water analyses and approved according to Section 15 Subsection 4 TrinkwV.

A hygiene/technical inspection of the system is impossible without adequate knowledge of the drinking water supply system.

**Important remark**

If required documents are missing or incomplete, they shall be procured, drawn up or ordered by the customer. The degree of detailing depends on the drinking water supply system to be inspected and shall be specifically considered by the expert.

Missing documents shall not be drawn up in the context of the hazard analysis. Rather, the fact that

len ist lediglich hinsichtlich hygienischer/technischer Relevanz oder hinsichtlich Einschränkungen im bestimmungsgemäßen Betrieb zu bewerten. Dies gilt insbesondere auch für eine Neuberechnung der Rohrdimensionen. Eine solche Berechnung ist jedoch eine Voraussetzung für weitere Maßnahmen.

### 5.5 Ortsbesichtigung zur Bestandsaufnahme

Voraussetzung für eine Gefährdungsanalyse ist die Ortsbesichtigung einschließlich vollständiger Bestandsaufnahme (Überprüfung des Istzustands). Hierbei müssen auch bekannte, im bisherigen Lebenszyklus der Anlage durchgeführte Sanierungs- und Umbaumaßnahmen sowie Nutzungsänderungen oder Stilllegungen von Anlagenteilen beachtet werden. Die Ortsbesichtigung beinhaltet neben der Bestandsaufnahme die Überprüfung

- der vollständigen und aktuellen Bestandsdokumentation (siehe Abschnitt 5.4 und Anhang B),
- der Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (siehe Abschnitt 5.6),
- der Probenahmestellen, der Probenahmeberichte sowie der Analyseergebnisse,
- der Einhaltung des bestimmungsgemäßen Betriebs sowie
- der wichtigsten Betriebsparameter.

Ziel der Ortsbesichtigung ist die Ermittlung aller anlagenspezifischen Faktoren, von denen eine Gefährdung ausgehen kann (z.B. Temperaturen, Instandhaltungsmaßnahmen, Stagnationszeiten, Werkstoffe, Totleitungen, Toträume in Armaturen und Spalten). Der Detaillierungsgrad der Ortsbesichtigung wird durch die vorliegenden technischen Unterlagen und die Komplexität der Trinkwasser-Installation bestimmt. Die Ortsbesichtigung sollte an der Hausanschlussleitung des Trinkwassers (Hauptabsperrereinrichtung) beginnen und dem Fließweg des Trinkwassers folgen. Alle Leitungen und Apparate (kalt und warm) sind zu überprüfen (z.B. in Technikräumen, Anlagen der Trinkwassererwärmung sowie Entnahmestellen). Der Zugang zu allen Bereichen der Trinkwasser-Installation, insbesondere zu endständigen Entnahmestellen und zu Technikzentralen muss gegeben sein. Erforderlichenfalls muss der Zugang zu verdeckten oder gedämmten Anlagenteilen hergestellt werden. Dies ist nötigenfalls vom Auftraggeber zu veranlassen.

Bei der Ortsbesichtigung sind stets alle vorliegenden mikrobiologischen Laborbefunde (besonders zu Legionellen) zu beachten. Die räumliche Verteilung von hoch belasteten Proben kann Hinweise auf versteckte technische Mängel liefern, die auf

documents are missing shall merely be assessed in terms of the hygiene/technical relevance and with regard to limitations to specified normal operation. This also and particularly applies to a recalculation of the pipe dimensions. This calculation, however, is a prerequisite to further measures.

### 5.5 Site inspection for survey

The site inspection including a complete survey (survey of actual condition) is prerequisite to the hazard analysis. Known remediation and reconstruction measures performed so far during the life cycle of the system as well as changes in use or the discontinuation of system parts shall also be taken into account. In addition to the survey of the actual condition, the site inspection includes verifying or checking

- the complete and up-to-date as-built documentation (see Section 5.4 and Annex B),
- compliance with the generally acknowledged rules of technology (see Section 5.6),
- the sampling locations, sampling reports, and the analysis results,
- compliance with specified normal operation, and
- the key operating parameters.

The site inspection aims to determine all system-specific factors which can lead to a hazard (e.g. temperatures, maintenance measures, stagnation times, materials, deadlegs, dead space in valves and gaps). The degree of detailing of the site inspection is determined by the technical documents available and by the complexity of the drinking water supply system. The site inspection should begin at the house service connection of the drinking water supply pipe (main shut-off valve) and follow the drinking water flow path. All pipes and apparatus (cold and hot) shall be checked (e.g. in mechanical rooms, drinking water heating systems, and points of use). Access to all areas of the drinking water supply system, particularly terminal points of use and mechanical rooms, shall be ensured. Covered or insulated system sections shall be made accessible if required. The customer shall arrange for this to be done, if necessary.

During site inspection, all microbiological laboratory findings in hand (particularly about legionella) shall always be borne in mind. The spatial distribution of highly contaminated samples can provide an indication of hidden technical deficiencies

andere Art übersehen werden können (z.B. in der Wand versteckte Totleitungen).

Der Inspektionsbericht (gegebenenfalls ergänzt um die Checkliste nach Anhang C) enthält die allgemeinen Daten zum Objekt (Gebäudetyp und Nutzung, Auftraggeber/-nehmer) sowie die Teilnehmer, Zeitpunkt und Dauer der Ortsbesichtigung und alle erforderlichen Anmerkungen. Ferner sind die vorhandenen technischen Unterlagen sowie Angaben zur Ortsbesichtigung erfasst und dokumentiert.

Der Betreiber oder sein Vertreter soll an der Ortsbesichtigung teilnehmen. Empfehlenswert ist die Beteiligung von Personen, die mit der Trinkwasser-Installation vertraut sind, z.B. Planer, Installateur/Instandhalter, Objektbetreuer.

Auffälligkeiten sind zu erfassen und in geeigneter Art und Weise zu dokumentieren, z.B. durch Fotos, Skizzen oder Grafiken. Die entsprechenden Orte sind in der Gefährdungsanalyse eindeutig zu benennen und idealerweise in einem Grundriss und einem Strangschema zu vermerken.

### **5.6 Überprüfung auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik**

Geprüft wird die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik und der bestimmungsgemäßen Nutzung der Trinkwasser-Installation im Gebäude sowie wichtiger Betriebsparameter (insbesondere Temperaturen des warmen und kalten Trinkwassers an endständigen Entnahmestellen, in der Zirkulation und in der Trinkwassererwärmung).

Neben der Überprüfung der Trinkwasser-Installation auf den geforderten Wasseraustausch (bestimmungsgemäße Nutzung) ist ein Hauptaugenmerk auf den Aufbau, das Vorhandensein, den Zustand und die Einregulierung der einzelnen Komponenten der Trinkwasser-Installation zu richten sowie auf den Anschluss von Apparaten oder anderen Systemen.

#### **5.6.1 Hausanschluss**

Geprüft werden Vollständigkeit, Eignung und Instandhaltungszustand der notwendigen Komponenten.

#### **5.6.2 Rohrleitungssystem und Dämmung**

Die verwendeten Rohrleitungsmaterialien und der Zustand der Dämmung müssen hinsichtlich ihrer Eignung (z.B. Korrosion, Materialalterung) erfasst werden und es müssen erkennbare Schwachstellen angemessen kontrolliert werden. Die Überprüfung umfasst alle Temperaturbereiche (PWC, PWH, PWH-C), alle Rohrleitungen, Armaturen und Ap-

which can otherwise be overlooked (e.g. deadlegs behind walls).

The inspection report (supplemented where required by the checklist according to Annex C) contains the general information about the property (building type and use, customer, and contractor) as well as the participants in, and time and duration of, the site inspection, and any remarks to be made. Furthermore, the available technical documentation and details about the site inspection are recorded and documented.

The operator or his representative shall attend the site inspection. It is recommended to involve persons who are familiar with the drinking water supply system, e.g. planner, plumber/maintenance technician, caretaker.

Noticeable problems shall be recorded and documented appropriately by, e.g., photos, sketches, or diagrams. The respective locations shall be specified unambiguously in the hazard analysis report and shall ideally be marked in a floor plan or piping diagram.

### **5.6 Verification of compliance with the generally acknowledged rules of technology**

The drinking water supply system in the building is checked for compliance with the generally acknowledged rules of technology and with specified normal operation as well as key operating parameters (particularly temperatures of hot and cold drinking water at terminal points of use, in the circulation system and in the drinking water heating system).

In addition to checking the drinking water supply system for the required water change (intended use), the main focus shall be on the construction, presence, condition, and adjustment of the individual components of the drinking water supply system and on the connection of apparatus or other systems.

#### **5.6.1 House service connection**

The necessary components are checked for completeness, suitability, and maintenance condition.

#### **5.6.2 Pipe system and insulation**

The pipe materials used and the condition of the insulation shall be recorded with a view to their suitability (e.g. corrosion, material ageing), and identifiable weak points shall be checked adequately. Checking shall cover all temperature ranges (PWC, PWH, PWH-C), all pipes, valves and apparatus. See also DIN 1988-200, Clause 14.2.

parate. Siehe hierzu auch DIN 1988-200, Abschnitt 14.2.

### 5.6.3 Stagnation

Zu prüfen ist auf nicht gewährleisteten oder mangelhaften Wasseraustausch aufgrund situationsgebener baulicher Ausführung und/oder nicht bestimmungsgemäßen Betriebs (z.B. unvollständig geöffnete Eckventile, Einsatz von nachträglich installierten Wassersparvorrichtungen).

### 5.6.4 Trinkwassererwärmungsanlage einschließlich PWC-Zuleitung

- Prüfung der Vollständigkeit und Eignung sowie des Instandhaltungszustands der Leitungen, Armaturen und Apparate und der erforderlichen Temperaturmesseinrichtungen
- Bewertung der Trinkwassererwärmungsanlage hinsichtlich Eignung und Dimensionierung (Anzahl, Art und Größe von Speicher-Trinkwassererwärmern, Parallel- oder Reihenschaltung, gleichmäßige Durchströmung)
- Prüfung der eingestellten und der gemessenen Temperaturen sowie das Vorhandensein, die Eignung und die Positionierung von Probenahmeventilen

### 5.6.5 Temperaturbereiche, Druckmessung und Volumenströme

Hinsichtlich der Einhaltung der relevanten Betriebsparameter ist eine Überprüfung der Temperaturen und Durchflussmengen unabdingbar. Die entsprechenden Aufzeichnungen an repräsentativen Abschnitten des Trinkwassernetzes geben Aufschluss über die vorhandenen Probleme und Ursachen eines eventuell vorliegenden Hygieneproblems.

Zur Überprüfung der relevanten Betriebsparameter muss der Sachverständige über die geeignete technische Ausstattung verfügen, mindestens Temperaturmessgeräte (vorzugsweise Datenlogger), vorzugsweise auch Durchfluss- und Druckmessgeräte.

#### 5.6.5.1 Temperaturmessung

Die Temperaturvorgaben (kalt und warm) nach VDI/DVGW 6023 sowie DVGW W 551 (A) sind zwingend einzuhalten und mindestens an den folgenden Stellen zu überprüfen:

- Hausanschluss
- Austritt der Trinkwassererwärmer
- Zirkulation am zentralen Rücklauf vor dem Wiedereintritt in die Trinkwassererwärmungsanlage
- jede Steig- und Verteilleitung (warm, kalt und Zirkulation)

### 5.6.3 Stagnation

The system shall be checked for constructional situations and/or improper operation owing to which the required water change cannot be ensured or is insufficient (e.g. angle valves opened incompletely, use of subsequently installed water-saving devices).

### 5.6.4 Drinking water heating system including PWC supply

- check of pipes, valves and apparatus, and of the required temperature instruments for completeness, suitability and maintenance condition
- assessment of the drinking water heating system with regard to suitability and dimensioning (number, type and size of storage-type drinking water heaters, parallel or series connection, uniform flow)
- check of set and measured temperatures and the presence, suitability, and positioning of sampling valves

### 5.6.5 Temperature ranges, pressure measurement, and volume flow rates

Checking the temperatures and flow rates is indispensable to ensure compliance with the relevant operating parameters. The respective values measured at representative locations of the drinking water supply system provide information about existing problems and causes of a potential hygiene problem.

For checking the relevant operating parameters, suitable technical equipment comprising at least temperature instruments (preferably data logger), preferably also flow meters and pressure gauges, shall be at the expert's disposal.

#### 5.6.5.1 Temperature measurement

Compliance with the temperature specifications (cold and hot) according to VDI/DVGW 6023 and DVGW W 551 (A) is mandatory and shall be checked at least at the following locations:

- house service connection
- drinking water heater outlet
- circulation system at central return pipe upstream of re-entry into the drinking water heating system
- every riser and manifold (hot, cold, and circulation)

- endständige Entnahmestellen
- Umgebungstemperaturen in Technikräumen und Schächten

Bei bereits vorhandenen Messeinrichtungen ist deren Anzeigegenauigkeit zu überprüfen.

In Räumen, in denen Trinkwasserleitungen kalt (PWC) installiert sind, ist zusätzlich die Umgebungstemperatur zu erfassen und zu dokumentieren.

#### **Wichtiger Hinweis**

Fotos von Wärmebildkameras können eine Temperaturmessung mit geeigneten Messgeräten nicht ersetzen.

#### **5.6.5.2 Volumenströme**

In Zirkulationsleitungen, in denen die Funktion des hydraulischen Abgleichs nicht durch Temperaturmessungen nachgewiesen wird, können Volumenströme bestimmt werden.

#### **5.6.5.3 Druckmessung**

Zur Beurteilung einer Trinkwasser-Installation kann auch die Bestimmung der Fließ- und Ruhedrucke in der Trinkwasser-Installation von großer Bedeutung sein. Besonders relevant in Bezug auf die Hygiene ist die Einhaltung des Mindestfließdrucks an den Entnahmestellen zu Zeiten großer Wasserentnahmen.

#### **5.6.6 Zirkulationssystem**

Es ist zu überprüfen, ob das Zirkulationssystem in der derzeitigen Ausführung den bestimmungsgemäßen Betrieb sicherstellen kann. Die Überprüfung umfasst insbesondere:

- Aufbau und Installation des Zirkulationssystems einschließlich der Pumpen
- das Vorhandensein und die Einstellung von Drosseleinrichtungen zur Herstellung des hydraulischen Abgleichs, der die notwendigen Zirkulationsvolumenströme sicherstellt
- die Einhaltung der geforderten Temperaturbereiche (Drei-Liter-Regel)

#### **5.6.7 Kennzeichnung und Zugänglichkeit**

Die Kennzeichnung und Zugänglichkeit aller Komponenten in der Trinkwasser-Installation zu Instandhaltungs- und Bedienungszwecken ist zu prüfen. In die Überprüfung muss die korrekte Kennzeichnung von Leitungen, Armaturen oder Entnahmestellen unterschiedlicher Versorgungssysteme einbezogen werden. Eine Identifizierung der unterschiedlichen Temperaturbereiche (PWC, PWH, PWH-C) sollte durch die Beschilderung gegeben sein; ebenso müssen Leitungen, die Trinkwasser und Betriebswasser (Nichttrinkwas-

- terminal points of use
- ambient temperatures in mechanical rooms and shafts

In the case of existing instrumentation, the display accuracy is to be checked.

Additionally, it is required to measure and document the ambient temperature in rooms where pipes for cold drinking water (PWC) are installed.

#### **Important remark**

Photos taken with infrared cameras cannot replace a temperature measurement using suitable instruments.

#### **5.6.5.2 Volume flow rates**

Volume flow rates can be determined in circulation pipes in which the hydraulic balancing function is not demonstrated by means of temperature measurements.

#### **5.6.5.3 Pressure measurement**

For assessing a drinking water supply system, it can also be important to determine the flow and static pressures in the drinking water supply system. As far as hygiene is concerned, it is crucial that the minimum flow pressure be complied with at the points of use when large quantities of water are withdrawn.

#### **5.6.6 Circulation system**

It shall be checked whether specified normal operation can be ensured with the circulation system as currently executed. Items to be checked include, in particular:

- construction and installation of the circulation system including the pumps
- presence and adjustment of throttling valves for hydraulic balancing which is required to ensure the necessary circulation volume flow rates
- compliance with the required temperature ranges (three-litre rule)

#### **5.6.7 Marking and accessibility**

The marking and accessibility of all components of the drinking water supply system required for ensuring maintenance and operation shall be checked. The check shall include the correct marking of pipes, valves, or points of use of different supply systems. The labels should allow identification of the different temperature ranges (PWC, PWH, PWH-C); furthermore, pipes for drinking water and for non-drinking water shall be distinguished. See also Section 17 Subsection 6 TrinkwV.

ser) führen, unterschieden sein. Siehe hierzu auch § 17 Absatz 6 TrinkwV.

### 5.6.8 Werkstoff- und Produkteigenschaften, Eignung von Bauteilen

Es ist zu prüfen, ob die eingesetzten Materialien von Rohrleitungen, Armaturen, Apparaten und sonstigen Einbauten über den Nachweis einer anerkannten Zertifizierungsstelle verfügen, die eine Eignung der verwendeten Materialien beim Einsatz in Trinkwasser-Installationen bescheinigt. Es dürfen nach § 17 TrinkwV nur geeignete Materialien verwendet werden. Beim Einsatz verschiedener Werkstoffe in der Trinkwasser-Installation sind die Fließregel und die sich daraus unter Umständen ergebene erhöhte Korrosions-, Degradations- und Alterungswahrscheinlichkeit von Anlagenbauteilen zu beachten.

Ebenso ist auf die Einhaltung der vorgegebenen Instandhaltungszyklen zu achten. Siehe hierzu auch DIN EN 806-5 sowie VDI 3810 Blatt 2.

### 5.6.9 Sicherungseinrichtungen

Hinsichtlich der Gefährdung durch Rückfließen, Rücksaugen und Rückdrücken von verunreinigtem Wasser in die Trinkwasser-Installation ist nach DIN EN 1717 in Verbindung mit DIN 1988-100 insbesondere zu überprüfen:

- Verfügt die Trinkwasser-Installation über einen freien Ablauf beim Anschluss an Entwässerungsleitungen (z.B. bei Sicherheitsventilen, thermischen Ablaufsicherungen oder rückspülbaren Filtern)?
- Ist die Verbindung der öffentlichen Trinkwasserversorgung mit einer anderen Trinkwasseranlage oder einem Versorgungssystem für Nichttrinkwasser über eine jeweils geeignete Sicherungseinrichtung gegenüber der individuellen Flüssigkeitskategorie nach DIN EN 1717 ausgeführt (§ 17 Absatz 6 TrinkwV)?
- Kann das Rücksaugen/Rückdrücken von Flüssigkeit der Kategorie 2 bis Kategorie 5 nach DIN EN 1717 in die Trinkwasser-Installation ausgeschlossen werden (z.B. Anschluss an Trinkwassererwärmer, Heizungsanlage, Löschwasseranlagen, angeschlossene Apparate, Verbindung zu Betriebswasseranlagen)?
- Ist bei Rückbau unzulässiger Sammelsicherungen die Rohrleitung bis zum durchströmten Rohr zurückgebaut worden und wurden alle Anschlüsse und Entnahmearmaturen des jeweiligen Strangs als eigensichere Anschlüsse ausgeführt oder umgerüstet?

### 5.6.8 Material and product properties, suitability of components

It shall be checked whether the materials used for pipes, valves, apparatus and other built-in components have been certified by an approved certification body to be suitable for use in drinking water supply systems. According to Section 17 TrinkwV only the use of suitable materials is allowed. When using different materials in the same drinking water supply system, the rule that the drinking water shall always flow from base metal to noble metal shall be observed, and a potentially increased probability of corrosion, degradation, and ageing of system components is to be considered.

Also, compliance with the specified maintenance cycles shall be checked, see also DIN EN 806-5 and VDI 3810 Part 2.

### 5.6.9 Safety devices

Regarding the hazard due to backflow, back-siphonage, and backpressure of contaminated water into the drinking water supply system, the following items shall be particularly checked according to DIN EN 1717 in conjunction with DIN 1988-100:

- Is the drinking water supply system provided with an air break where connected to drainpipes (e.g. for safety valves, thermal discharge safety devices, or backflush filters)?
- Is each connection of the public drinking water supply to another drinking water system or to a supply system for non-drinking water made via a backflow preventer suitable for protection against the respective fluid hazard category as per DIN EN 1717 (Section 17 Subsection 6 TrinkwV)?
- Can back-siphonage/backpressure into the drinking water supply system be excluded for fluids falling in Category 2 to Category 5 as per DIN EN 1717 (e.g. connection to drinking water heaters, heating system, fire water supply systems, connected apparatus, connection to non-drinking water systems)?
- If improper zone backflow prevention assemblies were removed, has the pipe been removed up to the water-carrying pipe, and have all connections and tap valves of the respective pipe run been executed as or retrofitted with individual backflow preventers?

**Wichtiger Hinweis**

Da Sammelsicherungen nach DIN 1988-100 nicht mehr zulässig sind, bieten Rohrbelüfter mit Spüleinrichtung keinen vollwertigen Ersatz für den Rückbau von Stagnationsstrecken. Rohrbelüfter mit Spülfunktion dürfen lediglich zeitlich befristet zur Vermeidung von Stagnation bis zum Abschluss der notwendigen Sanierung eingesetzt werden.

**Important remark**

According to DIN 1988-100, zone backflow prevention assemblies are no longer permitted. Hence, atmospheric vacuum breakers with flushing device are not an adequate substitute for the removal of stagnant water lines. Atmospheric vacuum breakers with flushing device are only permitted for temporary use to avoid stagnation until the required remediation has been completed.

**5.6.10 Anlagen zur Wasserbehandlung und Wasseraufbereitung**

Vorhandene Anlagen zur Wasserbehandlung/Wasseraufbereitung sind hinsichtlich ihrer Notwendigkeit und Eignung, ihres Einsatzzwecks und ihrer Zulässigkeit zu überprüfen und einschließlich der notwendigen Dokumentation über Mindest- und Maximalkonzentrationen und der Reaktionsprodukte im Trinkwasser sowie dem Verbrauch von Aufbereitungsprodukten gemäß Liste des Umweltbundesamts auf Grundlage des § 11 TrinkwV zu bewerten (z.B. Umgebungstemperatur, Einbauort, Instandhaltung).

**5.6.10 Water treatment systems**

Existing systems for water treatment shall be checked for necessity and suitability, their intended use and reliability, and they shall be assessed (e.g. ambient temperature, installation location, maintenance) taking into account the required documentation regarding minimum and maximum concentrations and the reaction products in the drinking water as well as the consumption of treatment agents according to the list kept by the German Federal Environment Agency based on Section 11 TrinkwV.

**5.6.11 Gebäudeautomation**

Ein möglicher Einfluss der Gebäudeautomation, z.B. auf Temperaturen, Durchflüsse, Drücke, Schalt- und Laufzeiten, Desinfektionsmitteldosierung ist zu berücksichtigen.

**5.6.11 Building automation**

A potential impact on the building automation system, e.g. on temperatures, flow rates, pressures, cycle and operating times, disinfectant dosage, shall be taken into account.

**Anmerkung:** Zur Gebäudeautomation zählen hier auch dezentrale Systeme, z.B. Spülarmaturen.

**Note:** For the purposes of this standard, the building automation system also includes decentralised systems, e.g. flushing valves.

**5.6.12 Angaben zu regelmäßigen Wartungen (Betriebsbuch) und zur Instandhaltung**

Der Gesamtzustand der Anlage sowie relevante Komponenten sind hinsichtlich der notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen zu bewerten. Der Instandhaltungs- oder Hygieneplan ist entsprechend zu bewerten.

**5.6.12 Information on periodic preventive maintenance activities (operations log) and maintenance in general**

The overall condition of the system and of relevant components shall be assessed with a view to necessary maintenance measures. The maintenance or hygiene plan shall be assessed accordingly.

**5.7 Gefährdungsanalyse im engeren Sinne**

Aus den Ergebnissen der Ortsbesichtigung und der Prüfung auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik ist für jeden der festgestellten Mängel das Gefährdungsereignis zu definieren und die dazugehörigen Gefährdungen sind zu benennen.

**5.7 Hazard analysis in the narrower sense**

Based on the results of site inspection and verification of compliance with the generally acknowledged rules of technology, the hazardous event pertaining to each deficiency established shall be defined, and the associated hazards shall be specified.

Es sind auch bekannt gewordene Gefährdungen und Gefährdungsereignisse zu erfassen, die nicht (oder nur unzureichend) durch das technische Regelwerk erfasst sind.

Hazards and hazardous events which have emerged but are not (or insufficiently) covered by the technical rules and regulations shall also be recorded.



## 5.8 Zusammenfassende Gesamtbewertung der Ergebnisse und Befunde

In der abschließenden Gesamtbewertung sollen die Ergebnisse, Befunde und Ableitungen von Maßnahmen zusammengeführt werden. In der Zusammenfassung werden Zusammenhänge erklärt, die sich nicht aus den Erläuterungen der Mängel selbst ergeben und es werden Schlussfolgerungen gezogen.

Erforderliche Schritte zum Schutz der Gesundheit der Nutzer (kurzfristige Maßnahmen) sind seitens des Unternehmers oder sonstigen Inhabers mit dem zuständigen Gesundheitsamt abzustimmen. Zudem hat der Unternehmer oder sonstige Inhaber die betroffenen Nutzer zu informieren. Die nachhaltige Gefahrenbeseitigung (mittel- bis langfristige Maßnahmen) soll die Mängel und Schwachstellen in der Trinkwasser-Installation beheben und die Herstellung eines Zustands in Übereinstimmung mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik gewährleisten.

## 5.9 Handlungsempfehlungen

Aus den Handlungsempfehlungen sollte als Ergebnis zur sicheren Beseitigung der Mängel ein geordneter Maßnahmenplan (siehe im Folgenden) hervorgehen. Geeignete Maßnahmen ergeben sich u. a. aus den Arbeitsblättern DVGW W 551, DVGW W 556 und DVGW W 557. Hierbei wird zwischen folgenden Maßnahmen unterschieden:

- betriebstechnische (z.B. Stell-, Steuer-, Regler-Einstellung z.B. der Temperaturen, Zirkulationspumpen)
- verfahrenstechnische (z.B. Reinigung, gegebenenfalls thermische oder chemische Desinfektion)
- bautechnische (z.B. Arbeiten an Leitungen, Armaturen)
- organisatorische (z.B. Spülplan)

**Anmerkung:** Konkrete Vorschläge für Handlungsempfehlungen gibt der BTGA-Leitfaden „Gefährdungsanalyse für Trinkwasser-Installationen“ [1].

### 5.9.1 Sofortmaßnahmen

Die Sofortmaßnahmen sind unverzüglich umzusetzen und dienen der direkten Gefahrenabwehr. Insbesondere sind folgende Maßnahmen angezeigt:

- unverzügliche Information der Nutzer der betroffenen Trinkwasser-Installation
- Nutzungseinschränkung
- gegebenenfalls Einbau endständiger Filter (siehe DVGW twin Nr. 12)

## 5.8 Final overall assessment of results and findings

The final overall assessment shall compile the results, findings, and measures derived from the results. In the summary, interrelations which are not self-evident from the explanatory statements on the deficiencies are explained, and conclusions are drawn.

Steps required for protecting the health of the users (short-term measures) shall be agreed by the entrepreneur or other proprietor with the competent public health authority. Furthermore, the entrepreneur or other proprietor has the duty to inform the users concerned. Sustainable hazard elimination (medium- and long-term measures) shall remedy the deficiencies and weak points in the drinking water supply system and shall ensure creating a condition that conforms to the generally acknowledged rules of technology.

## 5.9 Recommendations for action

The recommendations for action should result in an ordered action plan for reliable removal of the deficiencies (see the following). Appropriate measures are specified in, e.g., the worksheets DVGW W 551, DVGW W 556 and DVGW W 557. A distinction is made between:

- operational measures (e.g. setting of actuators and controllers, e.g. for temperatures, circulation pumps)
- procedural measures (e.g. cleaning, thermal or chemical disinfection, where required)
- constructional measures (e.g. work on pipes, valves)
- organisational measures (e.g. flushing plan)

**Note:** Specific recommendations for action are proposed in the BTGA guide “Hazard Analysis for Drinking Water Supply Systems” [1].

### 5.9.1 Immediate measures

Immediate measures shall be implemented without delay for direct prevention of hazards. In particular, the following measures are advisable:

- immediate information of the users of the affected drinking water supply system
- limitation of use
- installation of terminal filters where required (see DVGW twin No. 12)

### 5.9.2 Kurz- und mittelfristige Maßnahmen

Die kurz- und mittelfristigen Maßnahmen sollten innerhalb weniger Wochen bis maximal ein Jahr (siehe DVGW W 551) nach Erstellung der Gefährdungsanalyse umgesetzt werden. Hierfür muss nicht notwendigerweise eine Kontamination vorgelegen haben; sie können sich auch aus der systemorientierten Gefährdungsanalyse ergeben. Hierzu gehören beispielsweise:

- Erneuerung der Trinkwassererwärmung (Trinkwassererwärmer/Wärmeübertrager)
- Instandhaltungsplanung für alle in die Trinkwasser-Installation eingebauten Komponenten auf der Grundlage von VDI/DVGW 6023 und DIN EN 806-5
- Austausch defekter oder veralteter Bauteile (Instandsetzung)

### 5.9.3 Langfristige Maßnahmen

Als langfristige Maßnahmen werden jene bezeichnet, die einer längeren Vorbereitung bedürfen. Hierzu gehören beispielsweise:

- Berechnung und Durchführung des hydraulischen Abgleichs in der Zirkulationsleitung
- Neuberechnung der Rohrleitungsdimensionen bei vollständiger oder teilweiser Erneuerung der Trinkwasser-Installation
- Erneuerung der Trinkwassererwärmung (Trinkwassererwärmer/Wärmeübertrager)
- Instandhaltungsplanung für alle in die Trinkwasser-Installation eingebauten Komponenten auf der Grundlage von VDI 3810 Blatt 2, VDI/DVGW 6023 und DIN EN 806-5
- Austausch defekter oder veralteter Bauteile (Instandsetzung)
- vollständiger Austausch der Trinkwasser-Installation

### 5.10 Literaturverzeichnis

Die verwendeten Quellen sind in einem Literaturverzeichnis anzugeben. Es sind zwingend alle Werke mit vollständigen bibliografischen Angaben nach DIN ISO 690 anzugeben, aus denen zitiert wird oder auf die Bezug genommen wird. Ist die bezogene Unterlage bereits mehrfach erschienen, soll im Literaturverzeichnis deutlich werden, auf welche Ausgabe Bezug genommen wird.

### 5.11 Anlagen

Der Gefährdungsanalyse sind verschiedene Anlagen beizufügen, die für die Bewertung der Trinkwasser-Installation maßgeblich sind (Zeichnungen, insbesondere Grundrisse und Leitungsschemata

### 5.9.2 Short- and medium-term measures

Short- and medium-term measures should be implemented within few weeks up to a maximum of one year (see DVGW W 551) after the hazard analysis has been conducted. They do not necessarily result from a contamination; they can also be the result of the system-based hazard analysis. Examples include:

- renewal of drinking water heating system (drinking water heater/heat exchanger)
- maintenance planning for all components built into the drinking water supply system based on VDI/DVGW 6023 and DIN EN 806-5
- replacement of defective or obsolete components (repair)

### 5.9.3 Long-term measures

Long-term measures are those requiring an extended period of preparation. Examples include:

- calculation and performance of hydraulic balancing in the circulation system
- recalculation of pipe dimensions for complete or partial renewal of the drinking water supply system
- renewal of drinking water heating system (drinking water heater/heat exchanger)
- maintenance planning for all components built into the drinking water supply system based on VDI 3810 Part 2, VDI/DVGW 6023, and DIN EN 806-5
- replacement of defective or obsolete components (repair)
- complete replacement of drinking water supply system

### 5.10 Bibliography

The sources used shall be listed in a bibliography. It is mandatory that all works cited or referred to be listed with full bibliographic references as per DIN ISO 690. If the referenced document has already been published several times, the bibliography shall clearly indicate the edition to which reference is made.

### 5.11 Enclosures

Various documents relevant to the assessment of the drinking water supply system (drawings, particularly floor plans and piping diagrams, and the reports of the drinking water analyses) shall be

sowie die Untersuchungsberichte der Trinkwasseruntersuchungen).

Der Auftraggeber ist für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse verantwortlich. Im Streitfall kann es für den Auftraggeber wichtig sein, zu belegen, dass er einen geeigneten Sachverständigen (insbesondere Unabhängigkeit und ausreichende Qualifikation) mit der Durchführung beauftragt hatte (Delegation, Verantwortlichkeit für die Auswahl geeigneten Personals). Daher empfiehlt es sich, einer Gefährdungsanalyse im Anhang die Qualifikationsnachweise des durchführenden Sachverständigen beizufügen, damit der Auftraggeber anhand dieser Nachweise im Zweifelsfall belegen kann, dass er seiner Verpflichtung zur sorgfältigen Auswahl bei der Auftragsvergabe nachgekommen ist.

**Anmerkung:** Beispiele hierfür sind Urkunden zum Beleg des Berufsabschlusses, Zertifikate von Trinkwasserhygieneschulungen, z.B. VDI/DVGW 6023 oder Fachkunde Trinkwasserhygiene des ZVSHK, Nachweise über Berufserfahrung und Referenzen).

enclosed with the hazard analysis report.

The customer is responsible for the conducting of a hazard analysis. In case of dispute, it can be important for the customer to furnish proof that he assigned (delegation, responsibility for selecting appropriate personnel) an appropriate (in particular: impartial and adequately qualified) expert with conducting the hazard analysis. It is therefore recommended that the certificates of qualification of the expert conducting the hazard analysis be enclosed with the hazard analysis report. In case of doubt, the customer can then use these certificates to prove that he performed his duty of diligent selection when awarding the contract.

**Note:** Examples are certificates of professional training qualification, certificates of drinking water hygiene training according to, e.g. VDI/DVGW 6023 or of technical qualification in drinking water hygiene as per ZVSHK, evidence of professional experience and references).

## Anhang A Qualifikation des VDI-BTGA-ZVSHK-geprüften Sachverständigen

### Allgemeines

Die Durchführung einer Gefährdungsanalyse an einer Trinkwasser-Installation nach dieser Richtlinie setzt bei dem Sachverständigen neben detaillierten Kenntnissen der allgemein anerkannten Regeln der Technik auf aktuellem Stand überdurchschnittliches Fachwissen aus entsprechender Qualifikation und Berufserfahrung voraus. Der Sachverständige muss jederzeit in der Lage sein, diese Qualifikation nachzuweisen.

Die Gefährdungsanalyse muss von einem Sachverständigen durchgeführt werden, der über eine entsprechende abgeschlossene Berufsausbildung und Berufserfahrung verfügt oder eine gleichwertige fachbezogene Berufserfahrung aufweist.

Eine geeignete Qualifikation kann unterstellt werden bei VDI-BTGA-ZVSHK-zertifizierten Sachverständigen Trinkwasserhygiene. Die Voraussetzungen für die Vergabe dieses Zertifikat regelt ein Zertifizierungsprogramm.

## Annex A Qualification of the VDI-BTGA-ZVSHK-certified expert

### General

For conducting a hazard analysis of a drinking water supply system in accordance with this standard, the expert shall have detailed up-to-date knowledge of the generally acknowledged rules of technology and, additionally, exceptional specialised knowledge based on the relevant qualification and professional experience. The expert shall, at any time, be able to furnish proof of this qualification.

The hazard analysis shall be conducted by an expert who has completed relevant professional training and has acquired relevant professional experience or equivalent professional experience related to the specific field.

VDI-BTGA-ZVSHK-certified experts in drinking water hygiene can be assumed to have the appropriate qualification. The requirements for the award of this certificate are specified in a certification program.

## Anhang B Dokumentenprüfung

Mindestens folgende Unterlagen sind durch den Auftraggeber beizubringen:

- Raumbuch
- aktuelle Wasseranalyse des Versorgers
- Hinweise des Wasserversorgers
- Planungs- und Berechnungsgrundlagen aller Gebäude- und Anlagenteile (einschließlich korrosionschemischer Beurteilung der ausgewählten Werkstoffe)
- Anlagenbeschreibung und -daten
- aktuelle Revisionspläne und Rohrleitungsschemata
- Wartungs- und Bedienungsanleitungen (gegebenfalls Produkt-/Sicherheitsdatenblätter) angeschlossener Apparate und Einrichtungen
- Sicherheitsdatenblätter etwaiger eingesetzter chemischer Zusatzstoffe zur Trinkwasserbehandlung
- Protokoll der Hygiene-Erstinspektion (bei Gebäudeabnahme nach 01. April 2013)
- Protokoll über die Dichtheitsprüfung
- Protokoll über die Spülung und Erstinbetriebnahme
- Prüfbericht der allgemeinen mikrobiologischen Beprobung zur Inbetriebnahme
- Übergabeprotokoll mit Dokumentation der Einweisung des Betreibers (Einweisung nach VDI/DVGW 6023, Kategorie C)
- Instandhaltungs- und/oder Hygieneplan
- Betriebsanweisungen zur Nutzung der Trinkwasser-Installation
- Nachweise über die Durchführung der regelmäßigen Instandhaltungsmaßnahmen
- Protokolle über etwaige Spül- und Reinigungsmaßnahmen
- Protokolle über etwaige Desinfektionsmaßnahmen
- Dokumentation über etwaige Reparaturarbeiten
- Prüfberichte bisheriger Trinkwasseruntersuchungen einschließlich der Probenahmeprotokolle

## Annex B Check of documentation

The customer shall supply at least the following documents:

- room book
- up-to-date water analysis of supply company
- information supplied by the water supply company
- planning and calculation bases for all building parts and system sections (including corrosion-chemical assessment of the materials selected)
- system description and data
- up-to-date as-built drawings and piping diagrams
- maintenance and operating instructions (any product/safety data sheets) of connected apparatus and units
- safety data sheets of any chemical additives used for treating drinking water
- report of initial hygiene inspection (for building acceptance tests as from 01 April 2013)
- report of leak test
- report of flushing and initial commissioning
- test report of general microbiological sampling at commissioning
- handover report including documentation of instruction of the operator (instruction according to VDI/DVGW 6023, Category C)
- maintenance and/or hygiene plan
- operating instructions for use of the drinking water supply system
- evidence of the performance of periodic maintenance measures
- reports of any flushing and cleaning measures
- reports of any disinfection measures
- documentation of any repair work
- test reports of previous drinking water analyses including the sampling reports

**Anhang C Checkliste – Bestandsaufnahme (Beispiel)**

Die nachfolgende Checkliste kann zur Bestandsaufnahme im Rahmen der Gefährdungsanalyse verwendet werden. Sie ist gedacht als Hilfsmittel für den Sachverständigen, für den Auftraggeber und das Gesundheitsamt und ist anlagenspezifisch anzupassen.

**C1 Allgemeine Daten**

**C1.1 Objekt**

Projektnummer \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Objektart \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 Baujahr \_\_\_\_\_  
 Auftrag \_\_\_\_\_

**C1.2 Auftraggeber**

Firma \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 Kontakt \_\_\_\_\_

**C1.3 Sachverständiger**

Firma \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 Kontakt \_\_\_\_\_

**C1.4 Ortsbegehung**

Datum \_\_\_\_\_  
 Uhrzeiten (Anfang/Ende) \_\_\_\_\_  
 Teilnehmer \_\_\_\_\_  
 Anlass \_\_\_\_\_

**C1.5 Gebäude**

- 1) Gebäudetyp \_\_\_\_\_
- 2) Bauweise \_\_\_\_\_
- 3) Art der Nutzung \_\_\_\_\_
- 4) Anzahl Geschosse \_\_\_\_\_
- 5) Anzahl und Art der Nuteinheiten \_\_\_\_\_
- 6) Nutzerverhalten \_\_\_\_\_
- 7) Wasserverbrauch der letzten drei Jahre \_\_\_\_\_
- 8) letzte Wartung der Trinkwasser-Installation \_\_\_\_\_
- 9) Wartungsfirma \_\_\_\_\_
- 10) letzte Sanierungsmaßnahme \_\_\_\_\_
- 11) Wasserversorgung durch \_\_\_\_\_
- 12) Art Entnahmestellen \_\_\_\_\_
- 13) Wasserzähler (Kalt-/Warm-) \_\_\_\_\_

**Annex C Checklist – survey (example)**

The following checklist can be used for establishing the actual condition in the context of the hazard analysis. It is intended as a guide for the expert, the customer and the public health authority, and shall be adapted to the specific system.

**C1 General data**

**C1.1 Property**

Project number \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Type of property \_\_\_\_\_  
 Address \_\_\_\_\_  
 Year built \_\_\_\_\_  
 Order ref. \_\_\_\_\_

**C1.2 Customer**

Company \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Address \_\_\_\_\_  
 Contact \_\_\_\_\_

**C1.3 Expert**

Company \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Address \_\_\_\_\_  
 Contact \_\_\_\_\_

**C1.4 Site inspection**

Date \_\_\_\_\_  
 Times (beginning/end) \_\_\_\_\_  
 Participants \_\_\_\_\_  
 Triggering event \_\_\_\_\_

**C1.5 Building**

- 1) building type \_\_\_\_\_
- 2) construction type \_\_\_\_\_
- 3) type of use \_\_\_\_\_
- 4) number of storeys \_\_\_\_\_
- 5) number and type of units \_\_\_\_\_
- 6) user behaviour \_\_\_\_\_
- 7) water consumption of last three years \_\_\_\_\_
- 8) date of last maintenance of drinking water supply system \_\_\_\_\_
- 9) maintenance company \_\_\_\_\_
- 10) date of last remediation measure \_\_\_\_\_
- 11) water supplied by \_\_\_\_\_
- 12) type of points of use \_\_\_\_\_
- 13) water meters (cold/hot) \_\_\_\_\_

- 14) Wasseraufbereitung \_\_\_\_\_
- 15) letzte TW-Untersuchung (einschließlich Laborbericht) \_\_\_\_\_
- 16) Besonderheiten in der jüngeren Betriebshistorie (z.B. Unterbrechungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, Instandsetzungsmaßnahmen) \_\_\_\_\_

- 14) water treatment \_\_\_\_\_
- 15) last drinking water analysis (including laboratory report) \_\_\_\_\_
- 16) particular issues during the more recent operating history (e.g. interruptions of specified normal operation, repair measures) \_\_\_\_\_

**C2 Angaben zur Trinkwasser-Installation**

**C2 Details of the drinking water supply system**

**C2.1 Nutzerinformation/-verhalten**

**C2.1 User information/behaviour**

- 1) Veränderungen am Trinkwassernetz \_\_\_\_\_
- 2) selbst durchgeführte Reparatur und Wartung \_\_\_\_\_
- 3) bekannte sensorisch wahrnehmbare Probleme \_\_\_\_\_

- 1) modifications to the drinking water system \_\_\_\_\_
- 2) repair and maintenance work performed by users \_\_\_\_\_
- 3) known problems perceivable by senses \_\_\_\_\_

**C2.2 Trinkwasser – kalt (PWC)**

**C2.2 Drinking water – cold (PWC)**

- 1) Anzahl der Steigestränge \_\_\_\_\_
- 2) Rohrmaterialien \_\_\_\_\_
- 3) Bauart der Absperrarmaturen \_\_\_\_\_
- 4) Entleerungsmöglichkeiten \_\_\_\_\_
- 5) Probenahme möglich \_\_\_\_\_
- 6) Stagnationsbereiche ersichtlich \_\_\_\_\_
- 7) Dämmung \_\_\_\_\_
- 8) Verteilung der einzelnen Stränge \_\_\_\_\_
- 9) vorhandene Sicherungseinrichtungen \_\_\_\_\_
- 10) zusätzliche Bereiche (z.B. Gartenwasser) \_\_\_\_\_
- 11) Trinkwassertemperatur \_\_\_\_\_ °C
- 12) Durchfluss \_\_\_\_\_ ℓ/min
- 13) Druck \_\_\_\_\_ Pa
- 14) Installationsart \_\_\_\_\_

- 1) number of risers \_\_\_\_\_
- 2) pipe materials \_\_\_\_\_
- 3) type of shutoff valves \_\_\_\_\_
- 4) means of drainage \_\_\_\_\_
- 5) sampling possible \_\_\_\_\_
- 6) stagnation zones apparent \_\_\_\_\_
- 7) insulation \_\_\_\_\_
- 8) distribution of the individual pipe runs \_\_\_\_\_
- 9) existing safety devices \_\_\_\_\_
- 10) additional applications (e.g. garden irrigation water) \_\_\_\_\_
- 11) drinking water temperature \_\_\_\_\_ °C
- 12) flow rate \_\_\_\_\_ ℓ/min
- 13) pressure \_\_\_\_\_ Pa
- 14) type of installation \_\_\_\_\_

**C2.3 Trinkwasser – warm (PWH)**

**C2.3 Drinking water – hot (PWH)**

- 1) Anzahl der Steigestränge \_\_\_\_\_
- 2) Rohrmaterialien \_\_\_\_\_
- 3) Bauart der Absperrarmaturen \_\_\_\_\_
- 4) Entleerungsmöglichkeiten \_\_\_\_\_
- 5) Probenahme möglich \_\_\_\_\_
- 6) Thermometer an Strangabspernung \_\_\_\_\_
- 7) Stagnationsbereiche ersichtlich \_\_\_\_\_
- 8) Dämmung \_\_\_\_\_
- 9) Verteilung der einzelnen Stränge \_\_\_\_\_
- 10) vorhandene Sicherungseinrichtungen \_\_\_\_\_
- 11) zusätzliche Bereiche (z.B. Gartenwasser) \_\_\_\_\_
- 12) Trinkwassertemperatur \_\_\_\_\_ °C
- 13) Durchfluss \_\_\_\_\_ ℓ/min

- 1) number of risers \_\_\_\_\_
- 2) pipe materials \_\_\_\_\_
- 3) type of shutoff valves \_\_\_\_\_
- 4) means of drainage \_\_\_\_\_
- 5) sampling possible \_\_\_\_\_
- 6) thermometer at sectioning shutoff valve \_\_\_\_\_
- 7) stagnation zones apparent \_\_\_\_\_
- 8) insulation \_\_\_\_\_
- 9) distribution of the individual pipe runs \_\_\_\_\_
- 10) existing safety devices \_\_\_\_\_
- 11) additional applications (e.g. garden irrigation water) \_\_\_\_\_
- 12) drinking water temperature \_\_\_\_\_ °C
- 13) flow rate \_\_\_\_\_ ℓ/min

- 14) Druck \_\_\_\_\_ Pa
- 15) Installationsart \_\_\_\_\_

**C2.4 Trinkwassererwärmung und -zirkulation (PWH-C)**

- 1) Anzahl der Steigestränge \_\_\_\_\_
- 2) Rohrmaterialien \_\_\_\_\_
- 3) Bauart der Absperrarmaturen \_\_\_\_\_
- 4) Bauart der Regulierarmaturen \_\_\_\_\_
- 5) Entleerungsmöglichkeiten \_\_\_\_\_
- 6) Probenahme möglich \_\_\_\_\_
- 7) Thermometer an Strangabspernung \_\_\_\_\_
- 8) Stagnationsbereiche ersichtlich \_\_\_\_\_
- 9) Dämmung \_\_\_\_\_
- 10) Verteilung der einzelnen Stränge \_\_\_\_\_
- 11) Zirkulationspumpe \_\_\_\_\_
- 12) Zeitintervall der Zirkulation \_\_\_\_\_
- 13) Trinkwassertemperatur \_\_\_\_\_ °C
- 14) Durchfluss \_\_\_\_\_ ℓ/min
- 15) Druck \_\_\_\_\_ Pa
- 16) Installationsart \_\_\_\_\_
- 17) Trinkwassererwärmung \_\_\_\_\_
- 18) Standort der Anlage \_\_\_\_\_
- 19) Hersteller/Fabrikat \_\_\_\_\_
- 20) Baujahr \_\_\_\_\_
- 21) Heizmedium \_\_\_\_\_
- 22) Anzahl der Behälter \_\_\_\_\_
- 23) Speichervolumen \_\_\_\_\_
- 24) zentral/dezentral \_\_\_\_\_
- 25) Art der Trinkwassererwärmung (z. B. Ladesystem, Vorwärmstufen) \_\_\_\_\_
- 26) Material der Behälter \_\_\_\_\_
- 27) Dämmung der Behälter \_\_\_\_\_
- 28) Thermometer des Speichers \_\_\_\_\_ °C
- 29) Thermometer/Probenahmeventil am Speicheraustritt \_\_\_\_\_ °C
- 30) Thermometer/Probenahmeventil am Speichereintritt \_\_\_\_\_ °C
- 31) Sicherheitseinrichtungen am Kaltwassereintritt \_\_\_\_\_
- 32) Membranausdehnungsgefäß \_\_\_\_\_
- 33) Sicherheitsventil \_\_\_\_\_
- 34) Zirkulationspumpe einschließlich Rückflussverhinderer \_\_\_\_\_
- 35) Möglichkeiten für thermische Desinfektion \_\_\_\_\_
- 36) zentraler Verbrühungsschutz \_\_\_\_\_
- 37) letzte Wartung \_\_\_\_\_

- 14) pressure \_\_\_\_\_ Pa
- 15) type of installation \_\_\_\_\_

**C2.4 Drinking water heating and circulation (PWH-C)**

- 1) number of risers \_\_\_\_\_
- 2) pipe materials \_\_\_\_\_
- 3) type of shutoff valves \_\_\_\_\_
- 4) type of regulating valves \_\_\_\_\_
- 5) means of drainage \_\_\_\_\_
- 6) sampling possible \_\_\_\_\_
- 7) thermometer at sectioning shutoff valve \_\_\_\_\_
- 8) stagnation zones apparent \_\_\_\_\_
- 9) insulation \_\_\_\_\_
- 10) distribution of the individual pipe runs \_\_\_\_\_
- 11) circulation pump \_\_\_\_\_
- 12) time interval of circulation \_\_\_\_\_
- 13) drinking water temperature \_\_\_\_\_ °C
- 14) flow rate \_\_\_\_\_ ℓ/min
- 15) pressure \_\_\_\_\_ Pa
- 16) type of installation \_\_\_\_\_
- 17) drinking water heating \_\_\_\_\_
- 18) location of system \_\_\_\_\_
- 19) manufacturer/make \_\_\_\_\_
- 20) year of manufacture \_\_\_\_\_
- 21) heating medium \_\_\_\_\_
- 22) number of tanks \_\_\_\_\_
- 23) storage capacity \_\_\_\_\_
- 24) central/decentralised \_\_\_\_\_
- 25) type of drinking water heating (e.g. charging system, preheating stages) \_\_\_\_\_
- 26) material of tanks \_\_\_\_\_
- 27) insulation of tanks \_\_\_\_\_
- 28) thermometer storage tank \_\_\_\_\_ °C
- 29) thermometer/sampling valve at storage tank outlet \_\_\_\_\_ °C
- 30) thermometer/sampling valve storage at tank inlet \_\_\_\_\_ °C
- 31) safety devices at cold-water inlet \_\_\_\_\_
- 32) membrane expansion vessel \_\_\_\_\_
- 33) safety valve \_\_\_\_\_
- 34) circulation pump including backflow preventer \_\_\_\_\_
- 35) means for thermal disinfection \_\_\_\_\_
- 36) central scald protection \_\_\_\_\_
- 37) date of last maintenance \_\_\_\_\_

- 38) letzte Reinigung \_\_\_\_\_
- 39) Stagnationsbereiche ersichtlich \_\_\_\_\_
- 40) Speicher mit Anode \_\_\_\_\_

**C2.5 Entnahmearmaturen**

- 1) Anzahl \_\_\_\_\_
- 2) Zustand \_\_\_\_\_
- 3) Sauberkeit \_\_\_\_\_
- 4) Dichtheit \_\_\_\_\_
- 5) Anschlussschläuche \_\_\_\_\_
- 6) Strahlregler \_\_\_\_\_
- 7) Einzelsicherung/  
Sammelsicherung \_\_\_\_\_
- 8) Waschtischarmaturen \_\_\_\_\_
- 9) Duscharmaturen \_\_\_\_\_
- 10) Badewannenarmaturen \_\_\_\_\_
- 11) Spülkastenanschlüsse \_\_\_\_\_
- 12) Außenzapfstellen \_\_\_\_\_
- 13) Waschmaschinenanschluss \_\_\_\_\_
- 14) Sicherungseinrichtungen  
(Typ, Flüssigkeitskategorie) \_\_\_\_\_
- 15) verwendete Schlauchmaterialien \_\_\_\_\_

**C2.6 Sonstige Anlagenteile**

- 1) Druckerhöhungsanlage \_\_\_\_\_
- 2) Löschwasseranlage \_\_\_\_\_
- 3) Betriebswassernutzungsanlage \_\_\_\_\_
- 4) Wasserbehandlungsanlage(n) \_\_\_\_\_
- 5) Nachspeiseanlagen,  
automatisch oder manuell \_\_\_\_\_
- 6) sonstige Bauteile/Apparate \_\_\_\_\_

- 38) date of last cleaning \_\_\_\_\_
- 39) stagnation zones apparent \_\_\_\_\_
- 40) storage tank with anode \_\_\_\_\_

**C2.5 Tap valves**

- 1) number \_\_\_\_\_
- 2) condition \_\_\_\_\_
- 3) cleanliness \_\_\_\_\_
- 4) tightness \_\_\_\_\_
- 5) connecting hoses \_\_\_\_\_
- 6) aerators \_\_\_\_\_
- 7) individual backflow prevention/  
zone backflow prevention \_\_\_\_\_
- 8) washbasin valves \_\_\_\_\_
- 9) shower valves \_\_\_\_\_
- 10) bathtub valves \_\_\_\_\_
- 11) WC flushing valves \_\_\_\_\_
- 12) outdoor taps \_\_\_\_\_
- 13) washing-machine connection \_\_\_\_\_
- 14) safety devices  
(type, fluid hazard category) \_\_\_\_\_
- 15) hose materials used \_\_\_\_\_

**C2.6 Other system parts**

- 1) booster station \_\_\_\_\_
- 2) firewater supply system \_\_\_\_\_
- 3) rainwater harvesting system \_\_\_\_\_
- 4) water treatment system(s) \_\_\_\_\_
- 5) makeup water systems,  
automatic or manual \_\_\_\_\_
- 6) other components/apparatus \_\_\_\_\_



## Schrifttum / Bibliography

### Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften / Acts, ordinances, administrative regulations

Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (**AVBWasserV**) vom 20. Juni 1980 (German Directive on the General Conditions for the Supply of Water) BGBl. I, 1980, Nr. 31, S. 750–757

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – **TrinkwV 2001**) vom 10. März 2016 (Ordinance on the Quality of Water Intended for Human Consumption (Drinking Water Ordinance – TrinkwV 2001)) BGBl. I, 2016, Nr. 12, S. 459–491

### Technische Regeln / Technical rules

DIN 1422 Veröffentlichungen aus Wissenschaft, Technik, Wirtschaft und Verwaltung (Publications in sciences, technology, economy and administration). Berlin: Beuth Verlag

DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (Codes of practice for drinking water installations). Berlin: Beuth Verlag

DIN EN 806 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption). Berlin: Beuth Verlag

DIN EN 1717:2011-08 Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Deutsche Fassung EN 1717:2000; Technische Regel des DVGW (Protection against pollution of potable water installations and general requirements of devices to prevent pollution by back-flow; German version EN 1717:2000; Technical rule of the DVGW). Berlin: Beuth Verlag

DIN EN ISO/IEC 17020:2012-07 Konformitätsbewertung; Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen (ISO/IEC 17020:2012); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17020:2012 (Conformity assessment; Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection (ISO/IEC 17020:2012); German and English version EN ISO/IEC 17020:2012). Berlin: Beuth Verlag

DIN ISO 690:2013-10 Information und Dokumentation; Richtlinien für Titelangaben und Zitierung von Informationsressourcen (ISO 690:2010) (Information and documentation; Guidelines for bibliographic references and citations to information resources (ISO 690:2010)). Berlin: Beuth Verlag

DVGW twin Nr. 12:2017-12 Information des DVGW zur Trinkwasser-Installation; Temporärer Einsatz endständiger Filter in mikrobiell kontaminierten Trinkwasser-Installationen

DVGW W 551:2004-04 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung,

Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen (Drinking water heating and drinking water piping systems; Technical measures to reduce Legionella growth; Design, construction, operation and rehabilitation of drinking water installations). Berlin: Beuth Verlag

DVGW W 553:1998-12 Bemessung von Zirkulationssystemen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen (Dimensioning of circulation-systems in central drinking water heating systems). Berlin: Beuth Verlag

DVGW W 556:2015-12 Hygienisch-mikrobielle Auffälligkeiten in Trinkwasser-Installationen; Methodik und Maßnahmen zu deren Behebung (Hygienic-microbial Irregularities in Drinking Water Installations; Methods and Measures to Remedy). Berlin: Beuth Verlag

DVGW W 557:2012-10 Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen. Berlin: Beuth Verlag

VDI 1000:2017-02 VDI-Richtlinienarbeit; Grundsätze und Anleitungen (VDI Standardisation Work; Principles and procedures). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3810 Blatt 1:2012-05 Betreiben und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen; Grundlagen (Operation and maintenance of building installations; Fundamentals). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3810 Blatt 1.1:2014-09 Betreiben und Instandhalten von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen; Grundlagen; Betreiberverantwortung (Operation and maintenance of buildings and building installations; Fundamentals; Operator's responsibility). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3810 Blatt 2:2010-05 Betreiben und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen; Sanitärtechnische Anlagen (Operation and maintenance of building installations; Sanitary systems). Berlin: Beuth Verlag

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik (Terminology of civil engineering and building services). Berlin: Beuth Verlag

VDI/DVGW 6023:2013-04 Hygiene in Trinkwasser-Installationen; Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung (Hygiene in drinking-water installations; Requirements for planning, execution, operation and maintenance). Berlin: Beuth Verlag

### Literatur / Literature

- [1] Gefährdungsanalyse für Trinkwasser-Installationen – Ein Leitfaden für Praktiker und Betreiber. 1. Auflage 2015. Bonn: BTGA Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V.

### Weiterführende Literatur / Further literature

*Bürschgens, A.*: Legionellen in Trinkwasser-Installationen; Gefährdungsanalyse und Sanierung, 1. Auflage 2015. Berlin: Beuth Verlag. ISBN 978-3-410-25279-5