



# Sicherheit der Wasserversorgung in Not-, Krisen- und Katastrophenfällen

Risiken, Handlungsempfehlungen und Checklisten







# **Sicherheit der Wasserversorgung in Not-, Krisen- und Katastrophenfällen**

**Risiken, Handlungsempfehlungen und Checklisten**



## Impressum

Sicherheit der Wasserversorgung in Not-, Krisen und Katastrophenfällen – Risiken, Handlungsempfehlungen und Checklisten

### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de/](http://www.lfu.bayern.de/)

### Bearbeitung/Text/Redaktion:

LfU: Babett Biedermann

### Unter Mitarbeit von:

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit  
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz  
Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Landratsamt Aichach-Friedberg  
Regierung von Schwaben  
ZV Magnusgruppe und WW Aichach  
Gemeinde Affing  
Markt Pöttmes  
Stadtwerke Friedberg  
Wasserbeschaffungsverband Ottmaring-Rederzhausen  
Wasserverband Lechraingruppe

### Bildnachweis:

Alle Abbildungen LfU,

### außer:

Amt für Brand- und Katastrophenschutz, Augsburg: Abb. 49, 50, 97  
Attenberger Erwin: Abb. 74  
BAURCONSULT Architekten Ingenieure: Abb. 93  
Bayerische Elektrizitätswerke GmbH, Augsburg: Abb. 73  
Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Abb. 53  
Dr. Benjamin Kopp, Hof: Abb. 37  
Dr.-Ing. Christian Platschek: Abb. 18  
Dr. Viktoria Schäfer, Gesundheitsamt Aichach: Abb. 40, 41  
GMH-Umwelt HuD GmbH: Abb. 72  
HUBER SE: Abb. 83  
Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: Abb. 35  
Martin Späth, Friedberg: Abb. 71  
Mittelbayerische Zeitung ([www.mittelbayerische.de/bayern/ticker-dramatische-lage-in-passau-21704-art923253.html](http://www.mittelbayerische.de/bayern/ticker-dramatische-lage-in-passau-21704-art923253.html), Abrufdatum: 16.12.2020): Abb. 4  
N-Komm UG: Abb. 1  
PeriNet GmbH: Abb. 84  
Pixabay: Colin Behrens Abb. 68; Gerd Altmann Abb. 42, 86, 95; Momentmal Abb. 11; Schäferle Abb. 89; Torstensimon Abb. 82  
Pressefotografie: Walter Geiring - Simbach a. Inn: Abb. 5  
Rolf List, Landratsamt Nürnberger Land: Abb. 44  
Rudolph, Silvia, Kolkwitz: Abb. 21  
rückstauprofi GmbH&Co.KG [www.rueckstauprofi.de](http://www.rueckstauprofi.de): Abb. 79  
SEUSS Ingenieure, Amberg: Abb. 92  
Stadtwerke Bamberg: Abb. 94  
Stadtwerke Friedberg, Kitzberger Thomas: Abb. 10  
Stadtwerke Lohr am Main: Abb. 34  
Stadtwerke Sindelfingen GmbH: Abb. 70  
Städtische Werke Lauf a.d.Pegnitz: Abb. 27  
Stefan Oesinghaus, Bonn Abb. 81  
Telenot – Technik für Sicherheit: Abb. 85  
THW (Plietsch): Abb. 6, 20  
Wasserwerk Aichach: Abb. 33, 55, 56  
Wasserwirtschaftsamt Deggendorf: Abb. 80  
Wasserwirtschaftsamt Kronach: Abb. 26  
Wasserwirtschaftsamt Regensburg: Abb. 29  
Witty-GmbH & Co. KG (Andreas Lode): Abb. 96  
Westfälische Nachrichten (Jürgen Peperhowe): Abb. 3  
Wikipedia: Deckblatt: Abb. Achtung  
Zweckverband Wasserversorgung Eifel-Ahr: Abb. 8

Druck:

F&W Druck- und Mediencenter GmbH  
Holzhuser Feld 2  
83361 Klienberg

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier, zertifiziert nach dem „Blauen Engel“.



Dieses Druckerzeugnis ist mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

Auflage: 3.000 Exemplare

Stand:

Juni 2022

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbenden oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 0 89 12 22 20 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>9</b>
<b>1 Öffentliche Trinkwasserversorgung – nicht nur Alltag, sondern auch Extremsituationen</b>	<b>12</b>
<b>2 Bei Ausfall der öffentlichen Trinkwasserversorgung betroffene Lebensbereiche</b>	<b>15</b>
<b>3 Gefährdungen der öffentlichen Trinkwasserversorgung</b>	<b>18</b>
<b>4 Not-, Krisen- und Katastrophenfälle – Aufgaben, Zuständigkeiten, Entscheider und rechtliche/technische Vorgaben</b>	<b>20</b>
4.1 Außergewöhnliche Situationen bei Wasserversorgungsanlagen: Eskalationsstufen	20
4.2 Behörden in Bayern und deren Zuständigkeiten	23
4.3 Rechtliche Grundlagen und Regelwerk	23
<b>5 Vorsorge treffen – Anforderungen an Wasserversorgungsunternehmen</b>	<b>26</b>
5.1 Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (A)	28
5.2 Gefährdungsanalyse (B), Risikoabschätzung (C) und Risikobeherrschung (D) für ausgewählte Gefährdungen	28
5.2.1 Szenario Stromausfall	29
5.2.2 Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss	32
5.2.3 Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage	34
5.2.4 Szenario Systemversagen durch IT-Angriffe	37
5.2.5 Szenario Klimawandel, Dürre	40
5.2.6 Szenario Epidemien, Pandemien	43
5.3 Verifizierung (E)	46
5.4 Dokumentation (F)	46
5.5 Revision (G)	46
5.6 Information der Behörden	46
<b>6 Notfälle, Krisen und Katastrophen bewältigen</b>	<b>47</b>
6.1 Phase I: Vorbereitendes Krisenmanagement	50
6.1.1 Festlegung eines WVU-Krisenstabs	50
6.1.2 Benennung eines Fachberaters für den Krisenstab der zuständigen Behörde	51
6.1.3 Maßnahme- und Handlungsplan	51
6.1.3.1 WVU-interner Plan zur Alarmierung (kann im Handlungs- und Maßnahmenplan integriert sein)	53

6.1.3.2	Handlungsplan gemäß TrinkwV und DVGW-Merkblatt W 1020	53
6.1.3.3	Maßnahmeplan gemäß TrinkwV und DVGW-Merkblatt W 1020	54
6.1.3.4	Übungen	55
6.2	Phase II: Operatives Krisenmanagement	56
6.2.1	Aktivierung des WVU-Krisenstabs, Lagefeststellung und Lagebeurteilung (A, B, C)	56
6.2.2	Entschlussfassung, Umsetzung von Entscheidungen / Auftragserteilung, Überwachung und Kontrolle (D, E, F)	56
6.2.2.1	Anzeige von Abweichungen beim Gesundheitsamt	57
6.2.2.2	Anzeige der Situation bei den zuständigen Behörden	57
6.2.3	Beendigung des Krisenmanagements (G)	57
6.2.4	Kommunikation und Dokumentation (H)	57
6.3	Phase III: Nachbereitendes Krisenmanagement	59
<b>7</b>	<b>Fazit</b>	<b>60</b>
<b>8</b>	<b>Anhänge: Checklisten und Vorlagen</b>	<b>61</b>
	Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems	61
	Anhang 2: Checkliste zum Szenario Stromausfall (zu Kapitel 5.2.1)	78
	Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Stromausfall	85
	Anhang 3: Checkliste zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss (zu Kapitel 5.2.2)	89
	Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss	96
	Anhang 4: Checkliste zum Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage (zu Kapitel 5.2.3)	99
	Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage	105
	Anhang 5: Checkliste zum Szenario Systemversagen durch IT - Ausfall (zu Kapitel 5.2.4)	107
	Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Systemversagen durch IT-Ausfall	111
	Anhang 6: Checkliste zum Szenario Klimawandel, Dürre (zu Kapitel 5.2.5)	114
	Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Klimawandel, Dürre	118
	Anhang 7: Checkliste zum Szenario Epidemien, Pandemien (zu Kapitel 5.2.6)	121
	Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Epidemien, Pandemien	124



---

Anhang 8: Checkliste zum Handlungsplan (zu Kapitel 6.1.3.1)	126
Hinweise zum Inhalt des Handlungsplans	131
Anhang 9: Checkliste zum Maßnahmeplan (zu Kapitel 6.1.3.2)	133
Hinweise zum Maßnahmeplan	135
<b>9</b> <b>Verzeichnisse</b>	<b>137</b>
9.1    Glossar	137
9.2    Abkürzungsverzeichnis	147
9.3    Abbildungsverzeichnis	148
9.4    Tabellenverzeichnis	151
9.5    Literaturverzeichnis	152



## Vorwort

Über 2.200 öffentliche Trinkwasserversorgungsunternehmen versorgen in Bayern täglich etwa 99,2 % der Einwohner Bayerns mit Trinkwasser – zuverlässig, in ausreichender Menge und mit bester Qualität.

Damit die Trinkwasserversorgung als essenzielle Lebensgrundlage für unsere Gesellschaft in extremen Situationen aufrechterhalten werden kann, beispielsweise bei Stromausfällen, außergewöhnlichen Wetterereignissen, Unfällen oder Sabotagen, muss Ihr Versorgungsunternehmen vorbereitet sein. Die Kernfragen dabei sind:

- Ist die Trinkwasserversorgungsanlage gegen Gefährdungen grundsätzlich geschützt?
- Wie kann die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser auch beim Auftreten einer Gefährdung aufrechterhalten werden?
- Wie kann eine ersatzweise Mindestversorgung sichergestellt werden, falls trotz aller Vorkehrungen ein zeitweiser Ausfall eintritt?
- Existieren für das Versorgungsunternehmen Pläne zur Bewältigung von extremen Situationen?

Je seltener ein Ereignis ist, desto wichtiger ist es, durch regelmäßige Übungen den Ernstfall zu trainieren sowie Stärken und Schwächen der Vorkehrungen offenzulegen. So entstehen robuste Pläne für die Bewältigung extremer Situationen. Nicht zuletzt die Corona-Pandemie hat uns vor Augen geführt, dass Gefährdungen sehr schnell real werden können.

Die vorliegende Arbeitshilfe „Sicherheit der Wasserversorgung in Not-, Krisen- und Katastrophenfällen“ erleichtert Ihnen als Verantwortlichen in den Versorgungsunternehmen den Einstieg in die Thematik. Die praxisnahen Inhalte ermöglichen ein besseres Verständnis von Risiken und eine Standortbestimmung des eigenen Versorgungsunternehmens. Die Gefährdungsszenarien können in einzelnen Etappen bearbeitet werden, da die Arbeitshilfe modular aufgebaut ist. So können sich auch kleine und kleinste Versorgungsunternehmen der Sicherheitsfragen annehmen.

Ich möchte Ihnen an dieser Stelle danken für Ihr Engagement, der bayerischen Bevölkerung das essenziellste aller Lebensmittel bereitzustellen – sauberes Trinkwasser. Bei der Identifizierung von Risiken, der Umsetzung vorbereitender Maßnahmen und der Entwicklung von Notfallplänen wünsche ich Ihnen viel Erfolg.

Augsburg, Juni 2022



Dr. Christian Mikulla  
Präsident des Bayerischen Landesamtes für Umwelt



## Öffentliche Trinkwasserversorgung – für Notfälle, Krisen und Katastrophen vorsorgen: Risiken, Handlungsempfehlungen und Checklisten

**„Ausreichend vorhandenes Trinkwasser ist Grundlage für das reibungslose Funktionieren eines Gesellschafts- und Wirtschaftssystems [BBK – Band 15 (2016)]“.**

Das bedeutet:

### Ohne öffentliche Trinkwasserversorgung geht nichts!

Aufgabe ist deshalb, sich insbesondere auch für Not-, Krisen- und Katastrophenfälle zu wappnen, damit die öffentliche Trinkwasserversorgung auch während solcher Ereignisse leistungsfähig bleibt und so lange wie möglich aufrechterhalten werden kann.



Abb. 1: Durstiges Kind



Abb. 2: Trinkwasser für Körperhygiene

Diese Arbeitshilfe hat zum Ziel, die wichtigsten Aufgaben und Maßnahmen zur Vermeidung und Bewältigung von Not-, Krisen oder Katastrophenfällen in der öffentlichen Trinkwasserversorgung und zur Wiederherstellung des Normalbetriebs übersichtlich zusammenzustellen.

#### Die Arbeitshilfe

#### Beachte

- richtet sich an die Verantwortlichen/Mitarbeitende in den Wasserversorgungsunternehmen,
- soll anregen, sich mit der Thematik zu befassen,
- ist modular aufgebaut, so dass auch nur Teile bearbeitet werden können,
- ermöglicht mit Hilfe von bearbeitbaren Checklisten (siehe Anhang) eine schnelle individuelle Standortbestimmung,
- soll vorhandene Defizite aufzeigen und Anregungen für Lösungsansätze anbieten,
- erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern enthält nur die wichtigsten Anforderungen zur behandelten Thematik und
- ersetzt keine gesetzlichen Vorschriften (z. B. IfSG mit TrinkwV) und kein Regelwerk (z. B. DIN und DVGW-Merkblätter).

## 1 Öffentliche Trinkwasserversorgung – nicht nur Alltag, sondern auch Extremsituationen

Den Wasserhahn aufdrehen und heraus fließt Trinkwasser – was so einfach und selbstverständlich erscheint, ist eine enorme Aufgabe für über 2.200 öffentliche Wasserversorger in Bayern.

Diese liefern rund um die Uhr und Tag für Tag Trinkwasser in der benötigten Menge und in höchster Qualität.

Extremsituationen können jedoch zu einer Gefährdung oder einem zeitweisen Ausfall der öffentlichen Trinkwasserversorgung führen. Einige Beispiele aus der Vergangenheit sind im Folgenden dargestellt:

### Wintereinbruch mit zeitweisem Stromausfall im Münsterland im Jahr 2005

Etwa 80 Hochspannungsmasten brachen durch die Schneelast zusammen und führten zu Stromausfällen in ca. 25 Gemeinden im Münsterland. Betroffen waren etwa 250.000 Einwohner. Selbst vier Tage nach Ende des Schneefalls waren noch nicht alle Gemeinden wieder an die öffentliche Stromversorgung angeschlossen.



Abb. 3: Abgeknickte Strommasten im Münsterland

### Donauhochwasser im Juni 2013

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Passau war für mehrere Tage unterbrochen. Donaunahe Brunnen konnten wegen eines hochwasserbedingten Stromausfalls nicht betrieben werden.

#### **Montag, 13.30 Uhr, Passau: Trinkwasser für alle Haushalte wird abgestellt**

In Passau werden im Laufe des Tages alle Haushalte ohne Trinkwasser sein, erklärte Gottfried Weindler, Geschäftsführer der Stadtwerke Passau, [der Passauer Neuen Presse](#). Nur das Klinikum werde weiterhin notversorgt. Aktuell sind in den Supermärkten Wasserregale bereits leer gekauft. Das Technische Hilfswerk wird am Dienstag Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen aufstellen. Die Notversorgung in den stationären Pumpwerken könne erst dann wieder aufgenommen werden, wenn der Donaupegel unter 11,50 Meter sinkt.

Abb. 4: Ausschnitt aus dem Ticker der Mittelbayerischen Zeitung zum Hochwasser in Passau (03.06.2013)

## Starkregen in Südostbayern im Mai/Juni 2016

In einem seiner bisher größten Einsätze im Bereich der Wasseraufbereitung unterstützte das Technische Hilfswerk (THW) den örtlichen Wasserversorger in Simbach u. a. mit einer mobilen Aufbereitungsanlage, mit der stündlich bis zu 15.000 l und während des Einsatzes insgesamt ca. 2.300 m<sup>3</sup> zu Trinkwasser aufbereitet wurden. Dadurch konnte die Trinkwasserversorgung teilweise aufrechterhalten werden. Zur Notversorgung der Bevölkerung wurde außerdem abgepacktes Trinkwasser abgegeben.



Abb. 5: Überflutung der Stadt Simbach am Inn



Abb. 6: Trinkwasseraufbereitung des THW beim Freibad in Simbach am Inn

## Trockenjahr 2018

Seit dem Jahr 2003 ist die jährliche Grundwasserneubildung überwiegend unterdurchschnittlich (siehe Abb. 7), sodass das Grundwasserdargebot in Bayern vielerorts zurückgegangen ist. Im Trockenjahr 2018 kam es bei einer Reihe von meist kleinen Wasserversorgungsanlagen zu Engpässen im Dargebot der Brunnen und – vor allem – Quellen. Einige Wasserversorger mussten daraufhin temporär über Ersatzwasser mit z. B. Tankwagen die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser sicherstellen.

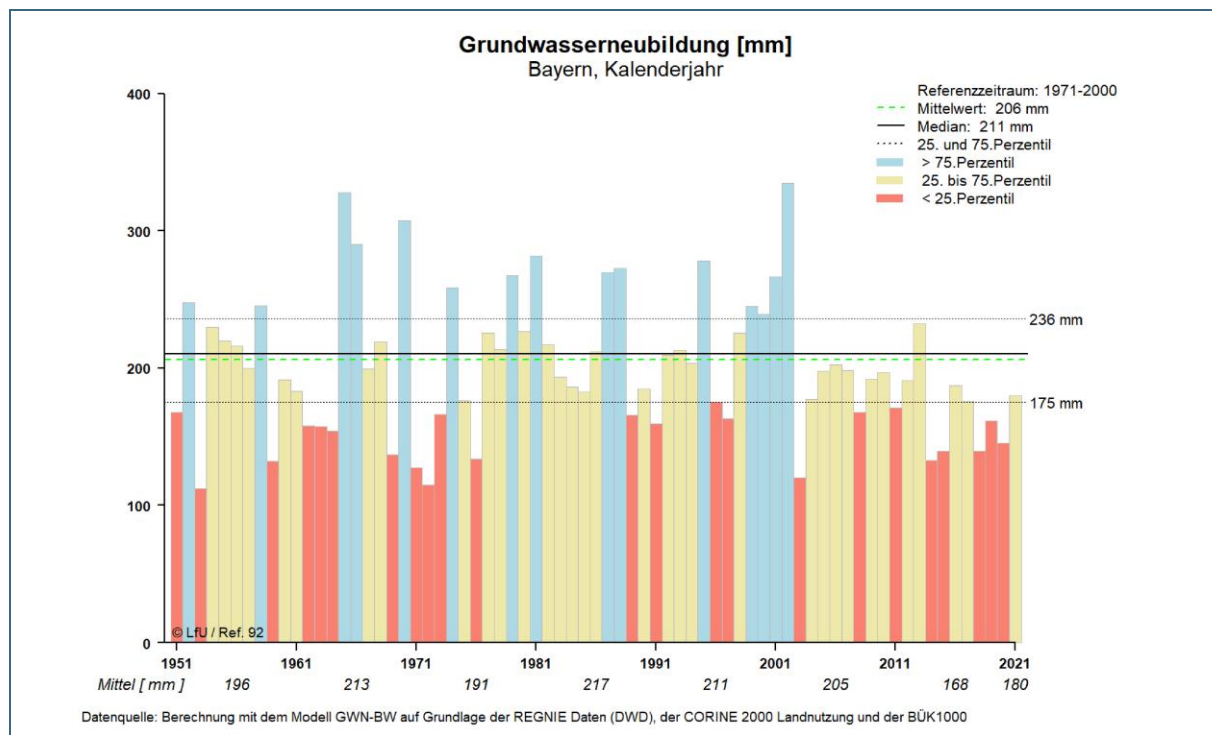


Abb. 7: Grundwasserneubildung in Bayern 1951 bis 2021

## Covid-19-Pandemie – 2020/2021

Ab Frühsommer des Jahres 2020 war aufgrund der geänderten Lebensverhältnisse der Bevölkerung durch die Pandemie SARS-CoV-2 (Covid-19) bei Wasserversorgungsunternehmen in Bayern oftmals eine Änderung der Wasserabgaben zu verzeichnen, z. B. höhere Wasserabgaben in Umlandgemeinden von Städten, Wasserspitzenabgabemengen auch in Ferienzeiten. Mögliche Gründe dafür sind:

- Homeschooling, Verlagerung der Arbeit ins Homeoffice und Kurzarbeit, sodass der Wasserverbrauch verstärkt zu Hause im Umland von Städten stattfand
- Zeitweise Schließung des Einzelhandels sowie des Gast- und Übernachtungsgewerbes
- Verstärkt Urlaub zu Hause und höhere Nachfrage nach Schwimmbecken im eigenen Garten

Eine funktionierende Trinkwasserversorgung war und ist essenzielle Voraussetzung für wichtige staatliche Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie, wie z. B. Quarantäne oder Kontakt-/Ausgangsbeschränkungen.

## Hackerangriff auf die Trinkwasseraufbereitungsanlage in Oldsmar (Florida/USA) im Februar 2021

Hackern gelang der Angriff auf das EDV-System der Stadt Oldsmar. Dabei konnten die Hacker auf die Steuerung der Trinkwasseraufbereitungsanlage zugreifen und die Konzentration des Aufbereitungsmittels Natriumhydroxid, das dem aufzubereitenden Trinkwasser zur Einstellung des pH-Werts und zur Reduzierung von Metallkonzentrationen zugesetzt wird, mehr als verhundertfachen.

Da das Personal der Wasserversorgungsanlage die Veränderungen unverzüglich bemerkte, konnten signifikante negative Auswirkungen auf das aufbereitete Trinkwasser und eine Gefahr für die Öffentlichkeit vermieden werden.

## Katastrophenergebnis in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz im Juli 2021

Verheerend, mit vielen Todesopfern, wirkte sich das Starkregenereignis im Juli 2021 in Bereichen von Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, besonders im Nordosten der Eifel in den Ortschaften an der Ahr, am oberen Teil der Erft, an der Nette und Nitzbach, an der Rur und ihren Nebenflüssen aus. Extremster Oberflächenwasserabfluss führte dazu, dass Häuser geflutet, unterspült, beschädigt und zum Teil sogar von den Fluten mitgerissen wurden. Ebenso wurde die Infrastruktur wie Straßen, Bahnstrecken, Brücken und andere wichtige Einrichtungen (z. B. Wasserversorgungsleitungen und Abwasserkanäle) zerstört. Die leitungsgebundene Wasserversorgung konnte erst Monate nach der Zerstörung wieder durch die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen sichergestellt werden.



Abb. 8: Zerstörte Infrastruktur im Innenstadtbereich in Bad Neuenahr-Ahrweiler



## 2 Bei Ausfall der öffentlichen Trinkwasserversorgung betroffene Lebensbereiche

Wenn die Trinkwasserversorgung unterbrochen wird, hat dies nicht nur gravierende Auswirkungen auf den privaten Haushalt (z. B. Kochen, Hygiene, Toilette), sondern auch auf verschiedenste andere Lebensbereiche. Diese sind z. B.:

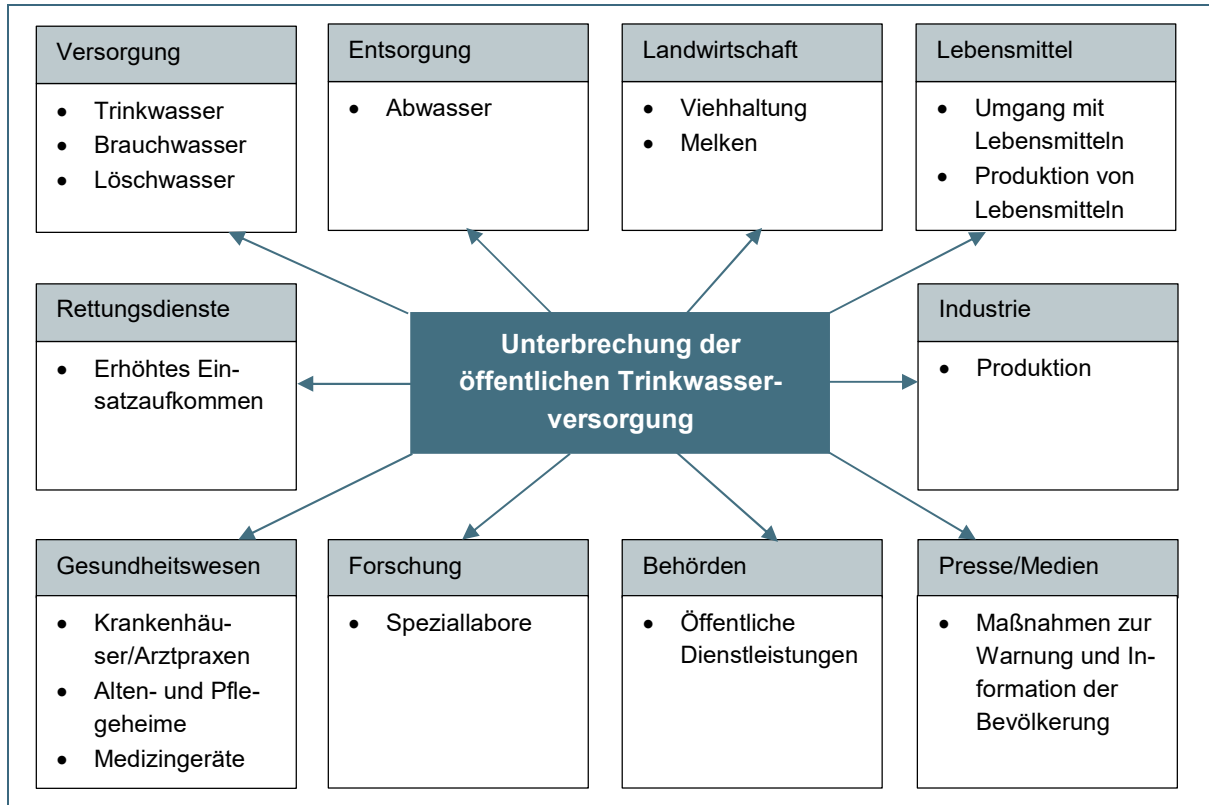


Abb. 9: Übersicht über die vom Ausfall der öffentlichen Trinkwasserversorgung betroffenen Lebensbereiche

Die Konsequenzen werden beispielhaft für die Bereiche Abwasser, Löschwasser und Lebensmittel aufgezeigt:

### Abwasser

Häusliches Abwasser wird bei uns üblicherweise über die Kanalisation zu einer Kläranlage abgeleitet. Bei der so genannten Schwemm-Kanalisation wird Wasser als Transportmittel benötigt. Bei einem Ausfall der Trinkwasserversorgung funktionieren weder Spültoiletten, noch ist der Abtransport über die Hausanschlüsse in den Kanal gewährleistet. Es fällt praktisch kein häusliches Abwasser mehr in der Kanalisation an. Für die privaten Haushalte wird die fehlende Entsorgung von Fäkalien schnell zu einem ernstem Problem. Schon nach kurzer Zeit kann in dicht besiedelten Gebieten die Seuchengefahr stark ansteigen.

Fällt jedoch die Trinkwasserversorgung nicht komplett aus, sondern wird nur stark reduziert, kann dieser Rückgang der Abwassermenge zu folgenden Problemen führen:

- vermehrte Ablagerungen und erhöhter Feststoffanteil im Kanalnetz
- anaerober Vorabbau organischer Substanz („angefaultes“ Abwasser)

- Bildung korrosiver Gase ( $H_2S$ ), Gefahr der Betonkorrosion
- Geruchsprobleme



Abb. 10: Hoher Feststoffanteil in einem Pumpensumpf



Abb. 11: WC im Freien

## Löschwasser

Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird häufig für die Bereitstellung von Löschwasser mitgenutzt. Insbesondere in städtischen Bereichen fehlen oft ausreichende Alternativen.

Fällt die öffentliche Trinkwasserversorgung aus, ist auch die Löschwasserbereitstellung gefährdet. Bei Stromausfall erhöht sich zeitgleich auf Grund vermehrt offener Flammen im Haushalt (verstärkte Nutzung von Gas-, Spirituskocher, Holzkohlegrills, Kerzen, Teelichter etc.) das Brandrisiko.



Abb. 12: Anzünden einer Kerze (Notbeleuchtung bei Stromausfall)



Abb. 13: Feuerlöschschlauch ohne Wasser

## Lebensmittelbetriebe

Wenn keine Eigenwasserversorgung existiert, sind vom Funktionieren der Trinkwasserversorgung alle Betriebe abhängig, die mit Lebensmittel umgehen, z. B. Kantinen, Ställe für Milchvieh, Metzgereien, Bäckereien. Bei Trinkwasserausfall droht bereits nach kurzer Zeit die Einschränkung oder gar die Einstellung ihres Betriebs.



Abb. 14: Großküche

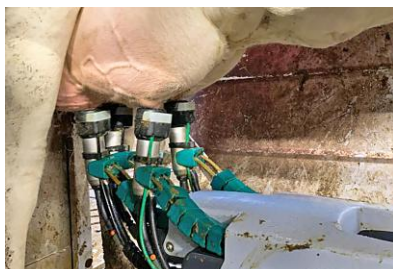


Abb. 15: Melkanlage



Abb. 16: Metzgerei

### Fazit bzw. Herausforderung:

### Beachte

Vorsorge und Bewältigen ist besser als .....!

Öffentliche Trinkwasserversorgungsanlagen sind gegen Not-, Krisen- und Katastrophenfälle zu wappnen, um die leitungsgebundene Versorgung so lange wie möglich sicherzustellen (siehe Kapitel 5 Vorsorge)!

Wird in Folge außergewöhnlicher Situationen die leitungsgebundene Trinkwasserversorgung dennoch eingeschränkt oder gar unterbrochen, sind vorsorglich Vorkehrungen/Planungen für die Bewältigung und schnellstmögliche Wiederherstellung des Normalzustands zu treffen/aufzustellen (siehe Kapitel 6 - Bewältigung)!

*Die in den Kapiteln 5 und 6 beschriebenen Anforderungen an das Risiko- und Krisenmanagement erfordern zugegebenermaßen einen gewissen Aufwand. **Damit die Maßnahmen zur Überprüfung und Umsetzung ggf. auch in Schritten erfolgen können, ist der Aufbau der Arbeitshilfe modular.***

*Dazu der Tipp von Sallust (86–34 v. Chr.):*

***Es bedarf nur eines Anfangs, dann erledigt sich das Übrige!***

*Denn es gilt:*

*Im Rahmen der Gesamtaufgabe ist jeder Schritt richtig (also auch durchgeführte bzw. umgesetzte Einzelmaßnahmen), der die Versorgungssicherheit Ihrer Anlage verbessert.*

### 3 Gefährdungen der öffentlichen Trinkwasserversorgung

Folgende Auslöser können Gefährdungen der Trinkwasserversorgungsanlagen zur Folge haben:

Tab. 1: Gesamtspektrum der Gefährdungen nach dem All-Gefahren-Ansatz (BBK - Band 15 (2016))

Naturereignisse	Technisches/Menschliches Versagen	Terrorismus, Kriminalität, Kriege
Extremwetterereignisse, u. a. Stürme, Starkniederschläge, Temperaturstürze, Hochwasser, Hitzewellen, Kälte- und Frostperioden	Systemversagen, u. a. Unter- oder Überkomplexität in der Planung, Hardware-, Softwarefehler	Terrorismus
Wald- und Heidebrände	Fahrlässigkeit	Sabotage
Seismische Ereignisse	Unfälle, Havarien	Sonstige Kriminalität
Epidemien, Pandemien	Organisatorisches Versagen	Bürgerkriege und Kriege
Kosmische Ereignisse, u. a. kosmische Energiestürme, Meteoriten und Kometen		

Diese Gefährdungen können biologische, chemische, radiologische oder mengenmäßige Veränderungen der Ressource Wasser bewirken und folgende Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung haben:

- Verknappung des zur Verfügung stehenden Trinkwasserdargebots (Menge, Druck)
- Beeinträchtigung der Roh- und/oder Trinkwasserqualität
- Störung von Betriebsabläufen
- Beschädigung bis hin zu Zerstörung von Anlagenteilen

#### Abhängigkeit von der Stromversorgung

In der Regel besteht beim Betrieb von Trinkwasserversorgungsanlagen eine hohe Abhängigkeit von der Stromversorgung.

Besonders von der Stromversorgung abhängige Anlagenteile in der Trinkwasserversorgung sind Einrichtungen zur Wasserförderung und -aufbereitung sowie zur Steuerung und Überwachung (siehe Abb. 17).

So können nach einer Erhebung der Regierung von Schwaben (2015) bei einem großflächigen länger anhaltenden Stromausfall (dieser kann mehrere Tage andauern) bereits nach ca. 24 bis 48 Stunden in Schwaben ca. 80 % der Bevölkerung in Schwaben nicht mehr mit Trinkwasser aus dem Leitungsnetz versorgt werden. Ein derartiges Ereignis führt damit bereits nach kurzer Zeit zu erheblichen Problemen und Schäden.

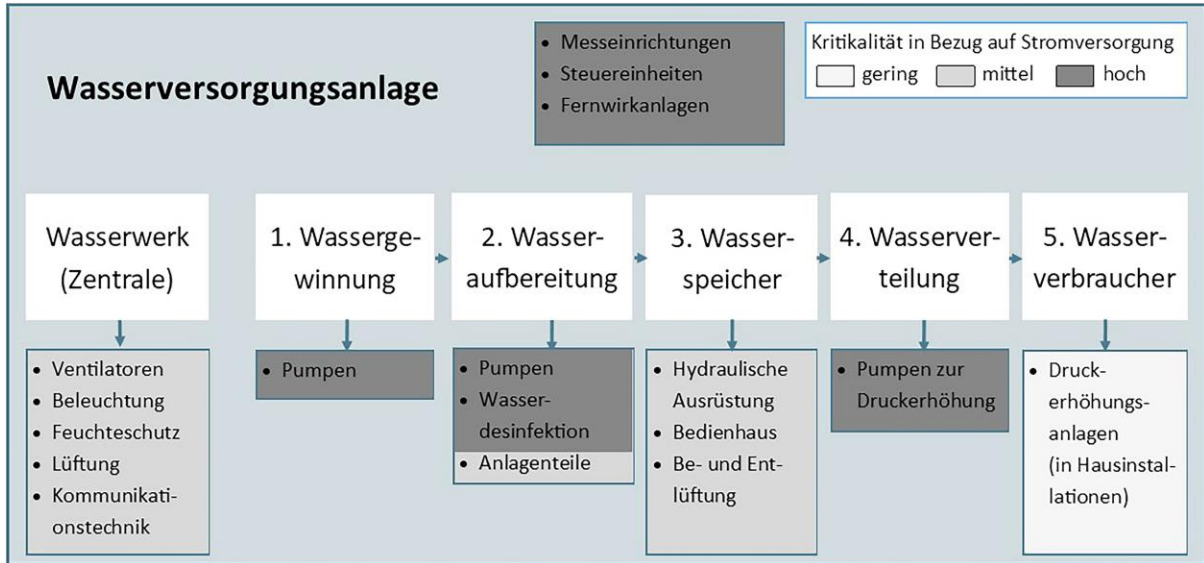


Abb. 17: Abhängigkeit der Trinkwasserversorgung von der Stromversorgung

Für eine sichere und nachhaltige Wasserversorgung sind weitere Aspekte Voraussetzung, wie z. B. Nutzung gut geschützter Wasserressourcen, der allgemeine Grundwasserschutz, der Trinkwasserschutz sowie die Einhaltung der a.a.R.d.T. Diese Aspekte sind für den Normalbetrieb der Wasserversorgungsanlagen wichtig, können jedoch nicht umfänglich in dieser Arbeitshilfe behandelt werden.

### Hinweis

## 4 Not-, Krisen- und Katastrophenfälle – Aufgaben, Zuständigkeiten, Entscheider und rechtliche/technische Vorgaben

Die öffentliche Trinkwasserversorgung obliegt in Bayern den Gemeinden (Art. 57 Abs. 2 Gemeindeordnung), die diese Aufgabe an ein Wasserversorgungsunternehmen in öffentlicher oder privater Rechtsform übertragen können.

Ist aufgrund verschiedener Einflüsse (Gefährdungen) die Trinkwasserversorgung bedroht oder bereits gestört, verändern sich je nach Ausmaß die Aufgaben, Zuständigkeiten und Entscheider.

### 4.1 Außergewöhnliche Situationen bei Wasserversorgungsanlagen: Eskalationsstufen

#### Normalbetrieb mit Störung

Kann der Betreiber einer Wasserversorgungsanlage die Anforderungen der TrinkwV nicht einhalten, so hat er dies gemäß § 16 Abs. 1 TrinkwV unverzüglich dem zuständigen Gesundheitsamt zu melden. Gleiches empfiehlt sich auch, wenn die erforderliche Wassermenge nicht bereitgestellt werden kann. Kann das Gesundheitsamt einer Grenzwertüberschreitung oder einer Umstellung auf die leitungsgebundene Versorgung z. B. mit Wasser eines anderen Wasserversorgungsunternehmens zustimmen, handelt es sich um einen Normalbetrieb mit Störung.

Beispiele für Normalbetrieb mit Störung:

- Weiterbetrieb der Wasserversorgung mit angeordneten Maßnahmen (z. B. Desinfektion oder Abkochgebot) bei mikrobiologischen Belastungen
- Kompensation des Ausfalls einer Wassergewinnungsanlage (WGA) durch andere „Standbeine“ (z. B. andere WGA oder Erhöhung der Bezugsmenge von einem anderen WVU)



Abb. 18: Desinfektionsanlage



Abb. 19: Einpflügen einer Verbundleitung

#### Not-, Krisen- oder Katastrophenfall

Kann das zuständige Gesundheitsamt der Zulassung einer Grenzwertüberschreitung oder einer Umstellung auf die leitungsgebundene Versorgung, z. B. auf Wasser eines anderen Versorgers, wegen einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit nicht zustimmen, benötigt der Betreiber der Wasserversorgungsanlage mehr als die üblichen Betriebsmittel zur Bewältigung der Situation, z. B. zusätzliche Desinfektionsmittel und/oder Aufbereitungsstufen. In diesen Fällen handelt es sich nicht mehr um

den sogenannten Normalbetrieb mit Störung, sondern je nach Ausmaß des Schadensereignisses um einen Notfall, eine Krise oder eine Katastrophe.

**Die Verantwortung für die Bewältigung der Situation, bis hin zum evtl. erforderlichen Aufbau bzw. Einsatz einer Ersatzwasserversorgung liegt zunächst bei den Gemeinden (Bürgermeister).**

Erst im Katastrophenfall, welcher durch den Landrat oder Oberbürgermeister (in kreisfreien Städten) zu erklären ist, geht mit Erklärung der Katastrophe die Einsatzleitung auf die Katastrophenschutzbehörde über. Diese trifft in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Gesundheitsamt Entscheidungen über die Umstellung der Wasserversorgung auf eine Ersatzwasserversorgung. Ab diesem Zeitpunkt werden zusätzlich zu den im Normalbetrieb geltenden Gesetzen das Gesetz über den Zivilschutz und Katastrophenhilfe des Bundes (ZSKG) und das Bayerische Katastrophenschutzgesetz (BayKSG) relevant.

Beispiele für Not-, Krisen- oder Katastrophenfälle:

- Ausfall der Aufbereitungsanlage führt zu nicht tolerierbaren Überschreitungen der Anforderungen der TrinkwV. Eine mobile Aufbereitungsanlage muss organisiert und eingesetzt werden.
- Ausfall der leistungsstärksten Wassergewinnungsanlage (WGA), die nicht über andere „Standbeine“, z. B. andere WGA oder eine bestehende Verbundleitung kompensiert werden kann. Es ist eine Ersatzwasserversorgung (z. B. mobile Tankfahrzeuge oder abgepacktes Trinkwasser) notwendig.



Abb. 20: Mobile Aufbereitungsanlage



Abb. 21: Trinkwassertransportbehälter mit 2,4 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen

### Verteidigungsfall (informativ)

Als Verteidigungsfall wird der vom Deutschen Bundestag festgestellte rechtliche Status der Bundesrepublik Deutschland bezeichnet, wenn das Bundesgebiet mit Waffengewalt angegriffen wird oder ein solcher Angriff unmittelbar droht. Mit dieser Feststellung treten die sogenannten Notstandsgesetze, u. a. das Wassersicherstellungsgesetz (WasSG), in Kraft.

Ereignis	Mögliches Ausmaß	Akteur	Entscheider	Aufgaben des WVU	Rechtsgrundlagen
<b>Normalbetrieb mit Störung</b>	Normalbetrieb	Gemeinde (WVU)	Gemeinde (WVU) Gesundheitsamt	◇ Einhaltung der a.a.R.d.T. Wiederherstellung des Normalbetriebs	Infektionsschutzgesetz Trinkwasserverordnung Wasserhaushaltsgesetz Bayer. Wassergesetz
	Ausfall kleiner Gebiete z. B. Straßenzug				
	Überschreitung Grenzwerte (ohne akute Gesundheitsgefährdung)				
<p>↕ Nein / Ja ↕</p> <p><b>Mit den üblichen vorhandenen Betriebsmitteln kann das WVU Trinkwasser in der erforderlichen Menge und in Trinkwasserqualität (gemäß TrinkwV oder mit Zustimmung des Gesundheitsamtes) bereitstellen.</b></p>					
<b>Notfall/Krise</b>	Überschreitung Grenzwerte (mit Gesundheitsgefährdung)	Gemeinde (WVU), Gesundheitsamt,	Gemeinde mit Gesundheitsamt	◇ Wiederherstellung des Normalbetriebs ◇ Einhaltung der a.a.R.d.T. ◇ Mithilfe bei der Krisenbewältigung (Ersatzwasserversorgung bereitstellen)	Infektionsschutzgesetz Trinkwasserverordnung Wasserhaushaltsgesetz Bayer. Wassergesetz
	Ausfall der Trinkwasserversorgung (z.B. Ort/Ortsteil)	KatS-Einheiten Helfer (THW, Feuerwehr, ...)			
<p>↕ Ja / Nein ↕</p> <p><b>Feststellung des Katastrophenfalls durch den Landrat, Oberbürgermeister, Regierungspräsident oder Minister des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Sport und Integration</b></p>					
<b>Katastrophenfall</b>	Großflächiger Ausfall oder Unterbrechung der Trinkwasserversorgung (große Anzahl von betroffenen Personen)	Gemeinde (WVU), Gesundheitsamt, KatS-Einheiten Helfer (THW, Feuerwehr, ...)	Katastrophenschutz mit Gesundheitsamt	◇ Wiederherstellung des Normalbetriebs ◇ Einhaltung der a.a.R.d.T. ◇ Mithilfe bei der Katastrophenbewältigung (Ersatzwasserversorgung bereitstellen)	Katastrophenschutzgesetz Infektionsschutzgesetz Trinkwasserverordnung Wasserhaushaltsgesetz Bayer. Wassergesetz
<p><b>Feststellung des Verteidigungsfalls durch den Bundestag</b></p>					
<b>Verteidigungsfall</b>	Großflächiger Ausfall oder Unterbrechung der Trinkwasserversorgung	Gemeinde (WVU), Gesundheitsamt, KatS-Einheiten Helfer (THW, Feuerwehr, ...)	Katastrophenschutz mit Gesundheitsamt	◇ Wiederherstellung des Normalbetriebs ◇ Mithilfe bei den erforderlichen Maßnahmen (Ersatz- oder ggf. auch Notwasserversorgung bereitstellen)	Katastrophenschutzgesetz, Wassersicherungsgesetz Leitungsgebundene Versorgung: Trinkwasserverordnung Leitungsungebundene Versorgung: 1. Wassersicherstellungsverordnung

Abb. 22: Übersicht der Eskalationsstufen mit Akteuren, Entscheidern, Aufgaben des WVU und den Rechtsgrundlagen (Hinweis: Der Verteidigungsfall wurde nur zur Information dargestellt.)



## 4.2 Behörden in Bayern und deren Zuständigkeiten

In Bayern nehmen folgende Behörden Aufgaben im Bereich der Trinkwasserversorgung bei der Bewältigung von Not-, Krisen- oder Katastrophenfällen wahr:

Tab. 2: Behörden in Bayern und deren Zuständigkeiten

Behörde		Wesentliche Zuständigkeiten	Übergeordnete Behörden/ <i>Fachbehörden</i>
Kreisverwaltungsbehörde	Gesundheitsamt	Vollzug des IfSG und der TrinkwV, z. B. Handlungs- u. Maßnahmepläne, Überwachung von Wasserversorgungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachgebiete „Gesundheit“ und „Rechtsfragen der Gesundheit“ der Regierungen</li> <li>• Staatsministerium für Gesundheit und Pflege</li> <li>• <i>Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit</i></li> </ul>
	Öffentliche Sicherheit und Ordnung (Katastrophenschutz)	Vollzug des ZSKG und BayKSG, z. B. Bewältigung von Katastrophenfällen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachgebiet „Sicherheit und Ordnung“ der Regierungen</li> <li>• Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration</li> </ul>
	Wasserrecht	Vollzug des WHG und BayWG, z. B. Gestattung von Entnahmen, Erlass von WSG-Verordnungen, Gewässeraufsicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachgebiet „Rechtsfragen der Umwelt/Wasserrecht“ der Regierungen</li> <li>• Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz</li> </ul>
Wasserwirtschaftsamt		Fachbehörde im Rahmen des Vollzugs des WHG und BayWG, z. B. Beratung/Begutachtung von Wasserentnahmen und Trinkwasserschutz, techn. Gewässeraufsicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachgebiet „Wasserwirtschaft“ der Regierungen</li> <li>• Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz</li> <li>• <i>Landesamt für Umwelt</i></li> </ul>
Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik		Beratung und Unterstützung in Fragen der Sicherheit der Informationstechnik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staatsministerium der Finanzen und für Heimat</li> </ul>
Landeskriminalamt – Zentrale Ansprechstelle Cybercrime		Berater und „Ersthelfer“ für von Cyberkriminalität betroffene Stellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration</li> </ul>

## 4.3 Rechtliche Grundlagen und Regelwerk

Folgende Vorgaben sind für die Vorsorge auf Not-, Krisen- oder Katastrophenfälle und deren Bewältigung maßgebend (nicht abschließend):

### Gesetze, Verordnungen und Satzungen

#### **Gemeindeordnung (GO), Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) und Wasserabgabesatzung (WAS)**

Die GO weist in Art. 57 Absatz 2 den Gemeinden die Aufgabe zu, die aus Gründen des öffentlichen Wohls erforderlichen Einrichtungen zur Versorgung mit Trinkwasser herzustellen und zu unterhalten. AVBWasserV und WAS regeln u. a. die Benutzung der Anlage und die Beziehungen zwischen Versorgungsunternehmen und Endkunden.

## **Wasserhaushaltsgesetz (WHG)**

§ 50 WHG definiert die der Allgemeinheit dienende Wasserversorgung (öffentliche Wasserversorgung) als eine Aufgabe der Daseinsvorsorge und legt fest, dass Wassergewinnungsanlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, unterhalten und betrieben werden dürfen.

## **Infektionsschutzgesetz (IfSG) und Trinkwasserverordnung (TrinkwV)**

Das IfSG regelt die gesetzlichen Pflichten zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen. In § 38 Abs. 1 Satz 2 IfSG ist die Ermächtigung zum Erlass der TrinkwV enthalten.

Die TrinkwV enthält u. a. Schutzvorschriften für die Trinkwasserqualität und Pflichten des Wasserversorgungsunternehmens, wie z. B. Anlagen zur Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik zu planen, zu bauen und zu betreiben.

## **Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes (ZSKG) und Bayerisches Katastrophenschutzgesetz (BayKSG)**

Die ZSKG und BayKSG enthalten Regelungen, wie Abläufe organisiert werden müssen, um die Folgen von Katastrophen möglichst gering zu halten. Festgelegt sind der Aufbau des Katastrophenschutzes, Zuständigkeiten im Katastrophenfall, Vorsorgepflichten usw. Ebenfalls wird die Zusammenarbeit der am Katastrophenschutz beteiligten Organisationen geregelt.

## **Technisches Regelwerk**

### **DIN-Normen**

Die **DIN 2000** „Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen“ ist der technische Leitfaden für die zentrale, öffentliche Trinkwasserversorgung. Im Mittelpunkt steht dabei die Sicherstellung der Versorgung der Nutzer mit hygienisch einwandfreiem Trinkwasser. Wesentliche Inhalte zur Vorsorge und Bewältigung von Not-, Krisen- und Katastrophenfällen beinhalten die Kapitel 4 „Aufgaben und Ziele“, 7 „Verantwortlichkeiten Organisation der Wasserversorgung“ und 8 „Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen“.

Die **DIN 2001-3** „Trinkwasserversorgung aus Kleinanlagen und nicht ortsfesten Anlagen – Teil 3: Nicht ortsfeste Anlagen zur Ersatz und Notwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an das abgegebene Wasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Anlagen“ gibt Leitsätze für die Trinkwasserversorgung aus Kleinanlagen und nicht ortsfesten Anlagen zur Ersatz- und Notwasserversorgung vor.

Die **DIN EN 15975-1** „Sicherheit der Trinkwasserversorgung - Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement: Krisenmanagement“ beschreibt Grundsätze des Krisenmanagements, um Notfälle, Krisen und Katastrophen bewältigen zu können (Aufrechterhaltung bzw. Wiederherstellung der Trinkwasserversorgung).

In der **DIN EN 15975-2** „Sicherheit der Trinkwasserversorgung - Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement: Risikomanagement“ werden Grundsätze für ein risikobasiertes Management zur fortlaufenden innerbetrieblichen Überprüfung und Optimierung der Versorgungssicherheit im Normalbetrieb dargestellt, um Gefährdungen (vorsorglich) zu vermeiden.

## **DVGW Arbeitsblätter**

Das **DVGW-Arbeitsblatt W 635** gilt für Planung, Aufstellung, Betrieb und Instandhaltung von Ersatzstromversorgungsanlagen mit Stromerzeugungsaggregaten, ortsfesten Batterieanlagen und unterbrechungsfreien Stromversorgungsanlagen (USV-Anlagen) in Wasserversorgungsanlagen.

Das **DVGW-Merkblatt 1001** ergänzt die DIN EN 15975 Teil 1 und Teil 2 um Erläuterungen über das Risiko- und Krisenmanagement und gibt Beispiele zur praktischen Umsetzung.

Das **DVGW-Arbeitsblatt W 1020** dient als Grundlage für die Erstellung von Maßnahmeplänen nach § 16 Abs. 5 TrinkwV und Handlungsplänen für Wasserversorgungsanlagen.

Das **DVGW-Merkblatt W 1050** „Objektschutz“ befasst sich mit der Risikoabschätzung und der Durchführung von Maßnahmen zum Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen. Die DVGW-Information Wasser Nr. 80 beschreibt die Vorgehensweise zur Ermittlung von Maßnahmen zum Objektschutz.

Das **DVGW-Merkblatt W 1060** stellt den branchenspezifischen IT-Sicherheitsstandard für den Sektor Wasser dar und beschreibt Maßnahmen in Bezug auf IT-Sicherheit.

Die **DVGW-Information Nr. 92** enthält Informationen für die Erstellung eines Handbuchs zur Organisation des technischen Betriebs eines Trinkwasserversorgers (Inhalt, Gliederung)

## 5 Vorsorge treffen – Anforderungen an Wasserversorgungsunternehmen



Abb. 23: Vorsorge treffen: Denken, Planen, Handeln

Jeder Wasserversorger ist verpflichtet, sich auf mögliche Gefährdungen vorzubereiten und bestmöglich vor deren Folgen zu schützen. Dies ist kontinuierlich durch das **Risikomanagement** und daraus abgeleitete vorbeugende Maßnahmen umzusetzen.

Auf das verbleibende Restrisiko – also das trotzdem nicht auszuschließende Auftreten eines Notfalls, einer Krise oder Katastrophe – bereitet man sich durch vorab entwickelte und festgelegte Strukturen und Handlungen vor. Hierzu, d. h. zum **Krisenmanagement**, enthält das Kapitel 6 „Notfälle, Krisen und Katastrophen bewältigen“ Hinweise.

### Beachte

Gemäß der Konzeption Zivile Verteidigung (Bundesministerium des Innern, 24.08.2016) sind auch bei einer eingeschränkten (leitungsgebundenen) Versorgung **unbefristet mindestens 50 Liter Wasser pro Person und Tag** durch den Betreiber der Wasserversorgungsanlage bereitzustellen. Dieses muss den qualitativen Vorgaben der **Trinkwasserverordnung (TrinkwV)** entsprechen.

Zunächst ist jedoch bei der Planung von Vorsorgemaßnahmen von einer **Vollversorgung der Bevölkerung** mit dem Ziel auszugehen, jede mengenmäßige Einschränkung vermeiden zu können.

Sollte die **leitungsgebundene ggf. auch eingeschränkte Versorgung** nicht mehr möglich sein, sind Maßnahmen für eine **leitungsungebundene Versorgung** mit reduzierter Trinkwassermenge pro Einwohner und Tag (Mindestmenge: > 15 l/Einw.\*d; gemäß BBK Band 15 (2019)) erforderlich.

### Vorgehensweise beim Risikomanagement

Die DIN EN 15975 Teil 2, zeigt den Wasserversorgungsunternehmen die Vorgehensweise auf, um Gefährdungen und Gefährdungsereignisse zu identifizieren, die sich ergebenden Risiken abzuschätzen und damit zu beherrschen. Notwendig sind hierfür die in Abb. 24 aufgeführten Arbeitsschritte:

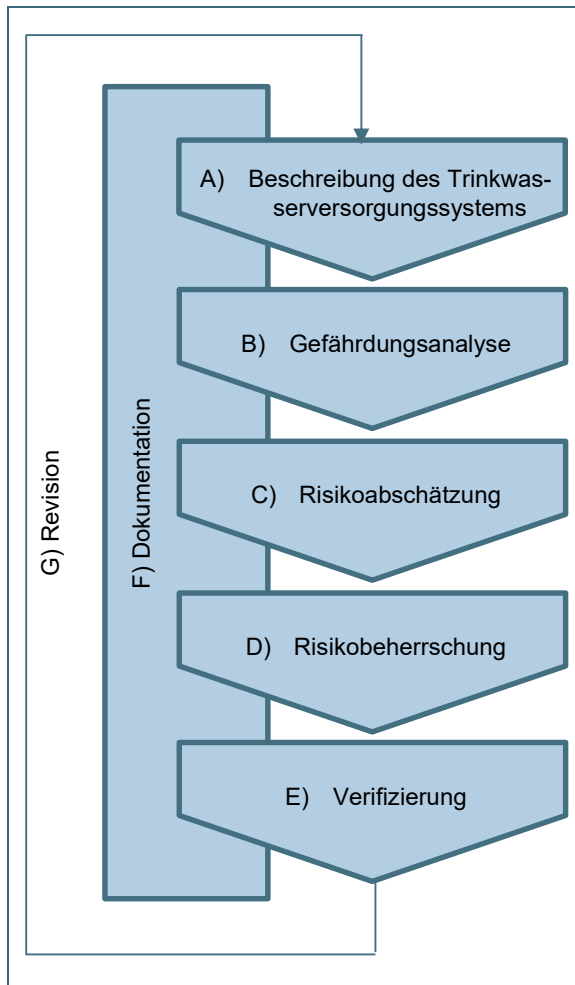


Abb. 24: Elemente des Risikomanagements (DIN EN 15975-2 (2013) – verändert durch LfU)

- A) Unersetzliche Grundlage ist eine aktuelle Beschreibung des betreffenden Trinkwasserversorgungssystems, welche sämtliche Anlagen und Prozesse des Systems vom Einzugsgebiet bis zur Übergabestelle zum Nutzer beschreibt.
- B) Zu identifizieren sind die Gefährdungen und Gefährdungseignisse, welche auf die einzelnen Prozesse und Komponenten der Anlage wirken können. Zu identifizieren sind auch die entsprechenden Auswirkungen auf die betroffenen Beteiligten.
- C) Für jedes Gefährdungseignis sollte die Eintrittswahrscheinlichkeit und das dazugehörige Schadensausmaß ermittelt werden.
- D) Möglichkeiten zur Risikobewältigung oder -minimierung sind mit dem Ziel einer sicheren Trinkwasserversorgung auszuwählen und umzusetzen.
- E) Es ist für den Betrieb der Wasserversorgung zu überprüfen, ob mit den ausgewählten und umgesetzten Maßnahmen oben genannte Vorgaben erfüllt werden.
- F) Mit der Dokumentation ist sicherzustellen, dass die Schritte A bis E transparent und nachvollziehbar sind und das Risikomanagement weiterentwickelt und präzisiert werden kann.
- G) Innerhalb der regelmäßigen Revision sollten die unter A bis F beschriebenen Arbeitsschritte auf z. B. Änderungen des Versorgungssystems, Änderungen der gesetzlichen Vorgaben überprüft werden.

Mit dieser Arbeitshilfe „Sicherheit der Wasserversorgung in Not-, Krisen- und Katastrophenfällen kann lediglich eine erste Abschätzung des gemäß DIN 15975-2 (2013) geforderten Risikomanagements erfolgen. Detailbetrachtungen sowie dazugehörige Planungen sind ggf. auch unter Beteiligung von Fachbüros und externen Beratungsunternehmen, durchzuführen.

**Hinweis**

## 5.1 Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (A)

Voraussetzung für das Risikomanagement ist ein vollständiger Daten-/Planbestand über das Trinkwasserversorgungssystem. Liegt ein solcher Bestand noch nicht vor, müssen die Daten für das Gesamtsystem erhoben, erfasst und mit Plan-/Kartendarstellungen ergänzt werden.

Für deren erstmalige Erstellung und regelmäßige Überprüfung kann der „Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems“ genutzt werden.

## 5.2 Gefährdungsanalyse (B), Risikoabschätzung (C) und Risikobeherrschung (D) für ausgewählte Gefährdungen

Jede potenzielle Gefährdung der Trinkwasserversorgung ist auf ihre Relevanz zu prüfen und einer Beurteilung über die Gefährdungsanalyse, Risikoabschätzung und Risikobeherrschung zu unterziehen. Im Einzelnen sind die Ursachen und ihre Auswirkungen auf die Wasserversorgungsanlagen zu betrachten sowie abzuschätzen, ob der Ist-Zustand der Empfehlung für eine sichere Wasserversorgung entspricht.

### Hinweis

Zum besseren Verständnis eines Szenarios und im Hinblick auf den modularen Aufbau sind die nachstehenden Abschnitte textlich gleich untergliedert (auch wenn sich dadurch z. T. Wiederholungen nicht vermeiden lassen):

- **Ursachen** (Gefährdungsanalyse)
- **Auswirkungen** auf die Wasserversorgung (Gefährdungsanalyse)
- **Empfehlungen** für eine sichere Wasserversorgung
  - Wie sollte die WVA auf die Gefährdung vorbereitet sein?
- **Ist-Zustand** (Risikoabschätzung) bei Eintritt des Gefährdungseignisses und:
  - Ist die gesamte WVA bzw. welche Teile sind betroffen?
  - Wie viele Menschen haben kein bzw. nur eingeschränkt (Trink-)Wasser?
  - Sind sensible Einrichtungen mit erhöhten Anforderungen zu versorgen?
  - Welcher Wasserbedarf besteht?
- **Handlungsempfehlungen** (Risikobeherrschung)
  - Wie kann die Ausfallsicherheit der Anlage verbessert werden?

Zu einer Bewertung des Ist-Zustandes (Risikoabschätzung) gehört die Kombination aus Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit. Hierzu entwickelt das Technologiezentrum Wasser in Zusammenarbeit mit dem DVGW im Projekt „Identifizierung kritischer Infrastrukturen in der Wasserversorgung (KritisGIS-T)“ die Kritikalitätsanalyse der leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung. Weitergehende Informationen hierzu finden Sie unter <https://tzw.de/projekte>.

In den nachfolgenden Abschnitten 5.2.1 bis 5.2.6 werden die Szenarien „Stromausfall“, „Hochwasser, Oberflächenabfluss“, „Unfall, Terrorismus, Sabotage“, „IT-Angriffe“, „Klimawandel, Dürre“ und „Epidemie, Pandemie“ behandelt. In der Anlage steht für jedes Szenario jeweils eine Checkliste mit Arbeitshilfen zur Verfügung, die die Erfassung der Risikoabschätzung und Sicherstellung der Risikobeherrschung unterstützen. Außerdem sind dort Beispiele für „praktische Vorsorgemaßnahmen“ dargestellt.

### 5.2.1 Szenario Stromausfall

#### Ursachen:

Elektrische Energie kann nur in kleinen Mengen gespeichert werden. Im Wesentlichen muss sie im selben Augenblick erzeugt werden, in dem sie verbraucht wird – und umgekehrt. Wenn Kraftwerke unvorhergesehen ausfallen, das Stromnetz an einer Stelle unterbrochen wird oder die Netzsteuerung gestört ist, entstehen große Schwankungen der elektrischen Spannung und Frequenz. Wenn diese Lastschwankungen nicht sofort wieder ausgeglichen werden, kommt es zu einem Dominoeffekt. Die Folge: Das Stromnetz bricht zusammen. Je größer und weiträumiger der Schaden ist, desto schwieriger gestaltet sich das Wiederauffahren des sensiblen Gleichgewichtes von Stromerzeugung und Stromabnahme.

Dabei können die Ursachen für einen länger andauernden und überregionalen Stromausfall sehr vielfältig sein.

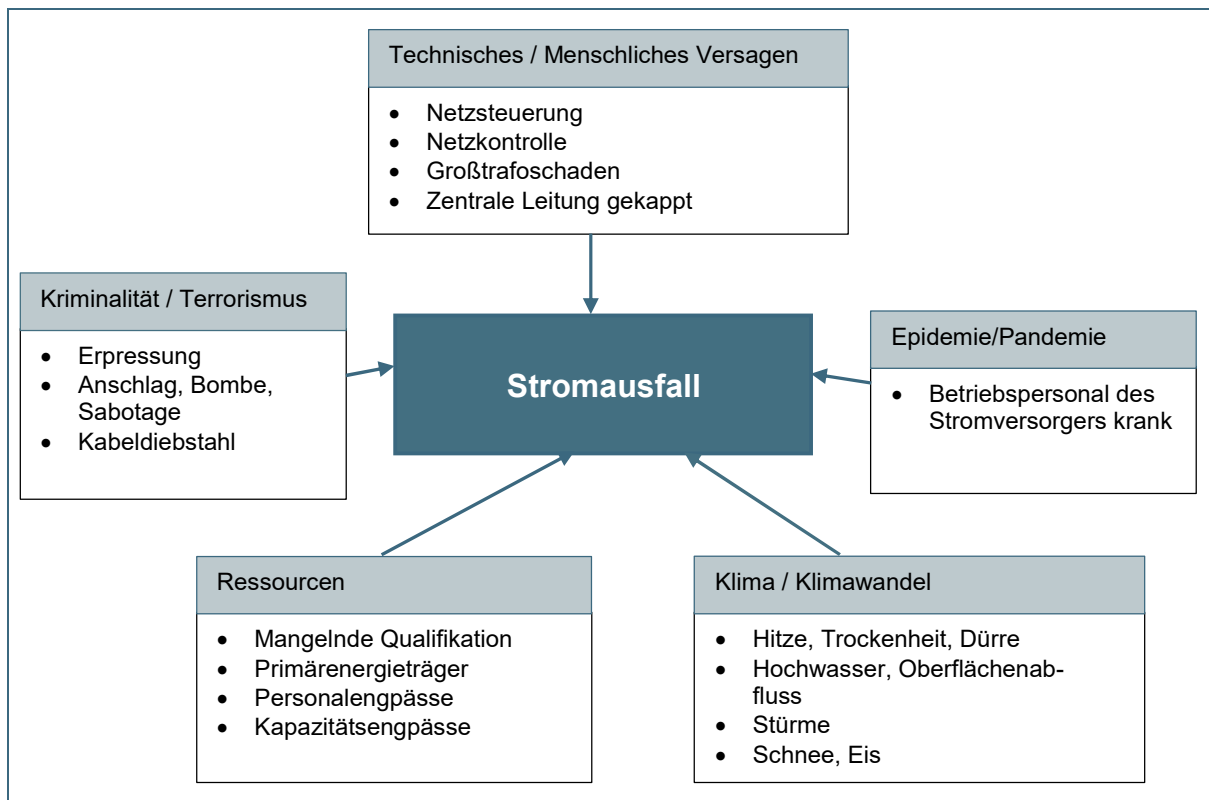


Abb. 25: Mögliche Ursachen für einen Stromausfall

#### Auswirkungen auf die Wasserversorgung:

Ein Ausfall oder eine Beeinträchtigung der Stromversorgung kann sich auf die Wasserversorgungsanlagen und damit auf die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser gravierend auswirken. So kann Stromausfall Folgendes bewirken:

- Beeinträchtigung der Roh- und/oder Trinkwasserqualität: z. B. Ausfall der Aufbereitungsanlage
- Störung von Betriebsabläufen: z. B. (zeitweise(r)) Ausfall/Außerbetriebnahme von Pumpwerken
- Beschädigung bis hin zur Zerstörung von Anlagenteilen: z. B. Steuerung

Die Auswirkungen sind umso schwerwiegender, je länger eine Versorgungsunterbrechung dauert.

Tab. 3: detaillierte Folgen der Unterbrechung der Stromversorgung auf Wasserversorgungsanlagen

Szenario A (< 8 h Stromausfall)	Szenario B (8–24 h Stromausfall) Zusätzlich zu Szenario A	Szenario C (> 24 h Stromausfall) Zusätzlich zu Szenario A+B
Auswirkungen auf die Wasserversorgung		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausfall nicht notstromversorgter Pumpen und Druckerhöhungsanlagen</li> <li>– Abfall des Wasserdrucks</li> <li>– ggf. Ausfall der Wasserversorgung</li> <li>– ggf. Probleme bei der Löschwasserversorgung</li> <li>– Aktivierung der Notstromversorgung</li> <li>– Kapazitätsprobleme bei der Notstromversorgung</li> <li>– Ausfall nicht batteriegepufferter Computer und Steuerungsanlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– erste Versorgungsengpässe</li> <li>– Ausfall batteriegepufferter Überwachungsanlagen (Verfügbarkeit ca. 10 h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Versorgungsengpässe nehmen zu bis hin zum totalen Ausfall der Wasserversorgung</li> <li>– Wasserspeicher können nicht mehr befüllt werden</li> </ul>
Auswirkungen auf Logistik/Organisation		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– evtl. Ausfall von Mitarbeitern</li> <li>– Einschränkung der Verwaltungstätigkeit</li> <li>– Ausfall externer Kommunikationsnetze</li> <li>– Ausfall nicht Batterie gepufferter Informations- und Kommunikationstechniken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verfügbarkeit von Mitarbeitern nimmt weiter ab</li> <li>– Ruhezeiten sind anzupassen</li> <li>– Ausfall batteriegepufferter Betriebstelefonanlagen (Verfügbarkeit ca. 10 h)</li> <li>– Ausfall des internen Funknetzes</li> <li>– Zunehmendes Informationsbedürfnis der Bürger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zunehmende Erschöpfung bei den Mitarbeitern</li> <li>– Weitere Ausfälle bei den Mitarbeitern, geringerer verfügbarer Mitarbeiterstamm</li> <li>– Treibstoffmangel Notstromversorgung</li> <li>– Mangel von Hilfsstoffen (z. B. für die Aufbereitung)</li> <li>– Ausfall der Informations- und Kommunikationstechniken</li> <li>– Zunehmender Rechtfertigungszwang gegenüber den Bürgern, Konfliktpotenzial</li> </ul>



**Empfehlung** für eine sichere Wasserversorgung

Ideal sind Wasserversorgungsanlagen, welche eine Dauerversorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser auch bei Stromausfall gewährleisten können.

**Empfehlung**

Sind Netzersatzanlagen (z. B. Notstromaggregate) zur Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung notwendig, ist diese Notstromversorgung bei Spitzentagesbedarf  $Q_{d_{max}}$  des Wasserversorgers für mindestens 5 bis 7 Tage (5 Tage für weniger sensible Gebiete und 7 Tage für sensible Gebiete, z. B. Gebiete mit Krankenhäusern) zu empfehlen.

Nur ein Testlauf der Notstromversorgung vor dem Ernstfall garantiert, dass sie wirklich funktioniert! Wiederholen Sie solche Testläufe regelmäßig.

**Ist-Zustand:**

Zur Risikoabschätzung der Gefährdung Stromausfall kann der Ist-Zustand mittels der im Anhang 2 enthaltenen Checkliste zum Szenario Stromausfall festgestellt werden. Dabei sind die für die Versorgung der Bevölkerung unbedingt notwendigen Anlagenteile zu identifizieren. Gleichzeitig ist zu prüfen, ob die Anlagenteile (auch) ohne Strom funktionieren bzw. eine Notstromversorgung vorhanden ist.

**Handlungsempfehlungen:**

- Strategie Ausweichen: Sicherstellen der Wasserversorgung durch Nutzung von frei auslaufenden artesischen Brunnen oder Quellen mit Rohwasser in Trinkwasserqualität.
- Strategie Widerstehen: Aufbau von alternativen Stromversorgungen – Netzersatzanlagen oder In-sellösungen
- Strategie Anpassen: Minimieren der Auswirkungen durch eine zeitlich und/oder örtlich reduzierte Wasserversorgung in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt und der Katastrophenschutzbehörde



Abb. 26: Mobile Netzersatzanlage (100 kVA)



Abb. 27: Stationäre Netzersatzanlage

Die Überprüfung der geeigneten Strategie kann mithilfe der Checkliste in Anhang 2 erfolgen. Notwendige Anpassungsmaßnahmen für die verschiedenen Versorgungszonen sind dabei zeitlich zu priorisieren. Organisationsanweisungen für die Umstellung von der „normalen“ Stromversorgung auf eine Notstromversorgung und zurück sind einschließlich der Beschreibung von Arbeitsabläufen und Zuständigkeiten sowie Wartungs- und Übungsplänen zu erstellen.

## 5.2.2 Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss

### Ursachen:

Langanhaltende großflächige Regenfälle (Dauerregen), lokal sehr begrenzt auftretende Niederschlagsereignisse mit sehr großen Niederschlagsmengen in kurzer Zeit (konvektiver Starkregen) oder Schneeschmelze führen immer wieder zu Überflutungen, Hochwasser oder wild über die Geländeoberfläche abfließendes Wasser. Gerade direkt infolge von Starkregen entstehender Oberflächenabfluss kann dabei auch fern von Gewässern auftreten. Grundsätzlich muss deshalb nahezu überall mit diesen Gefahren gerechnet werden.

### Auswirkungen auf die Wasserversorgung:

Hochwasserereignisse oder Oberflächenabfluss können je nach Dauer verschiedene Effekte auf eine Wasserversorgungsanlage haben:

- Beeinträchtigung der Roh- und/oder Trinkwasserqualität: z. B. hygienische Beeinflussung des Rohwassers im Entnahmebrunnen durch Infiltration im Nahbereich des Brunnens
- Störung von Betriebsabläufen: z. B. zeitweise(r) Ausfall/Außerbetriebnahme von Entnahmebrunnen oder temporär keine Zugänglichkeit der Anlagen
- Beschädigung bis hin zur Zerstörung von Anlagenteilen: z. B. Überflutung der Aufbereitungsanlage oder Schäden an Anlagen der Energie-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik (EMSR)

### Beachte

Hochwasserereignisse oder Oberflächenabfluss können durch Kaskadeneffekte gleichzeitig auch das Szenario Stromausfall auslösen.

### Empfehlung für eine sichere Wasserversorgung

### Empfehlung

#### Hochwasser:

Um Vorsorge zu betreiben, wird der Schutz der Wasserversorgungsanlage bis zur Wasserspiegelhöhe eines extremen Hochwasserereignisses **HQ<sub>extrem</sub>** empfohlen. Die konkreten Höhenkoten dieser Wasserspiegellage erhalten Sie bei Ihrem örtlichen Wasserwirtschaftsamt. Basis für eine erste Überprüfung der Wasserversorgungsanlage bezüglich des Risikos können die Hochwassergefahren- und risikokarten des LfU im Umweltatlas Bayern unter dem Link: [www.lfu.bayern.de/wasser/hw\\_ue\\_gebiete/info\\_uegef\\_gebiete\\_uab](http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/info_uegef_gebiete_uab) sein. Sollten keine solchen Karten aufzufinden sein, stehen den Wasserversorgungsunternehmen die Mitarbeiter des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes beratend zur Verfügung.

#### Oberflächenabfluss:

Kann der Boden bei Starkregen den gefallen Niederschlag nicht aufnehmen, entsteht Oberflächenabfluss. Abflussrichtung und Konzentration wird dabei maßgeblich von der Topografie des Geländes beeinflusst. Das Wasser sammelt sich und fließt bei entsprechendem Gefälle in niedriger liegende Bereiche ab. Mit Oberflächenabfluss ist daher besonders an Hängen, in Talwegen, Rinnen und Einschnitten, sowie in Senken zu rechnen. Mit Hilfe topografischer Analysen und Geoinformationssystemen (GIS) können potenziellen Fließwege des Oberflächenabflusses bestimmt werden. Dies erlaubt eine erste Einschätzung, ob eine Wasserversorgungsanlage betroffen sein könnte. Auch hierzu kann das zuständige Wasserwirtschaftsamt beraten.

### Ist-Zustand:

Zur Risikoabschätzung der Gefährdung Hochwasser, Oberflächenabfluss kann der Ist-Zustand mittels der im Anhang 3 enthaltenen Checkliste zur Gefährdung Hochwasser, Oberflächenabfluss festgestellt werden. Dabei sind die für die Versorgung der Bevölkerung unbedingt notwendigen Anlagenteile zu identifizieren. Gleichzeitig ist festzustellen, ob bis zu einem  $HQ_{\text{extrem}}$  eine ordnungsgemäße Funktion der Anlagenteile gewährleistet ist. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Hochwässer oder Oberflächenabfluss sowohl den Ausfall der Anlage, als auch hygienische Beeinflussungen des Roh- und/oder Trinkwassers bewirken können.

Zu beachten ist, dass auch die jederzeitige Zugänglichkeit der Anlagenteile bei Hochwasser, Oberflächenabfluss für z. B. Überprüfungen, Entnahme von Wasserproben, Auffüllung von Betriebsstoffen für den Bereitschaftsdienst des Wasserversorgungsunternehmens zu prüfen ist.

### Handlungsempfehlungen:

- Strategie Ausweichen:** Sicherstellen der Wasserversorgung durch Errichtung/Nutzung von Anlagenteilen außerhalb von durch Hochwasser und/oder Oberflächenabfluss gefährdeten Bereichen
- Strategie Widerstehen:** Anlagenteile in durch Hochwasser und/oder Oberflächenabfluss gefährdeten Bereichen werden durch eine hochwasserangepasste Bauweise (siehe Hinweise zur praktischen Umsetzung in Anhang 3) vor Eindringen von Wasser sowie vor Beschädigen und Zerstören durch derartige Ereignisse geschützt. Dabei ist zu gewährleisten, dass die Anlagenteile jederzeit erreichbar sein müssen.
- Strategie Anpassen:** Minimieren der Auswirkungen durch eine zeitlich und/oder örtlich reduzierte Wasserversorgung in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt und der Katastrophenschutzbehörde. Eventuell kann auf Wasser anderer Versorgungszonen oder aus Notverbänden zurückgegriffen werden.



Abb. 28: Hochwasserangepasste Bauweise



Abb. 29: Mobile Fensterabdichtung



Abb. 30: Hochwassergeschützter Brunnen

### 5.2.3 Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage

#### Ursachen:

Unfälle passieren jeden Tag, an jedem Ort und zu jeder Zeit. Auch Anlagenteile der Wasserversorgung können davon betroffen sein. In besonders schweren Fällen führen Unfälle sogar zum Ausfall der Wasserversorgungsanlage. Ausgelöst werden Unfälle häufig durch Unaufmerksamkeit oder Fahrlässigkeit von Mitarbeitern oder durch Auftreten technischer Defekte.

Terrorismus impliziert auch den Versuch, die innere Sicherheit eines Landes zu erschüttern, ohne dabei einem bestimmten Muster zu folgen. Bürger sollen in Angst und Schrecken versetzt werden. Die Trinkwasserversorgung als Teil der kritischen Infrastruktur ist hierfür grundsätzlich ein mögliches Ziel.

Sabotage bedeutet, dass Dritte oder auch Mitarbeiter des WVU aktiv und gezielt gegen die Funktion der Wasserversorgung vorgehen.



Abb. 31: Unfall an einer Biogasanlage



Abb. 32: Einbrecher gefilmt mit einer Überwachungskamera

#### Auswirkungen auf die Wasserversorgung:

Durch Unfall, Terrorismus oder Sabotage können Anlagenteile beschädigt oder zerstört, bzw. die Betriebsabläufe in einer Wasserversorgungsanlage gestört werden und so verschiedenste Effekte auf die Wasserversorgungsanlage bewirken:

- Beeinträchtigung der Roh- und/oder Trinkwasserqualität: Beeinflussung der Eigenschaften des Trinkwassers und ggf. Beeinträchtigung oder Schädigung der Gesundheit des Verbrauchers z. B. durch Einbringen von Fremdstoffen (Giften)
- Störung von Betriebsabläufen: z. B. Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen im Wasserschutzgebiet, so dass Wasserfassungen außer Betrieb genommen werden müssen
- Beschädigung bis hin zur Zerstörung von Anlagenteilen: z. B. Sabotage an der Aufbereitungsanlage

#### Beachte

Unfälle, terroristische Anschläge oder Sabotage können durch Kaskadeneffekte gleichzeitig auch die Szenarien Stromausfall ggf. auch Epidemie, Pandemie auslösen.

**Empfehlung** für eine sichere Wasserversorgung:

Die DIN 2000 gibt vor, dass Versorgungssysteme so auszulegen und zu betreiben sind, dass auch bei Ausfall eines Anlagenteils oder beim Zusammentreffen mehrerer Ereignisse die Versorgungssicherheit gegeben ist (z. B. durch redundante Anlagen oder Verbundstrukturen). Weiterhin ist die Wasserversorgungsanlage vor äußeren Einwirkungen und vor unbefugten Eingriffen zu schützen.

**Empfehlung**

Hierzu gehören:

1. Ausreichend bemessene Trinkwasserschutzgebiete inkl. Schutzgebietsverordnungen auf aktuellem Stand, die dem Einzelfall angepasste Auflagen zu zulässigen Handlungen enthalten. Vollständige Erhebung der Bestandsrisiken im Einzugsgebiet und deren Minimierung (u. a. durch Einzelanordnungen nach § 52 Abs. 1 WHG). Gewinnungsanlagen (insbesondere die Fassungsbauwerke), die den Anforderungen der a.a.R.d.T. entsprechen.
2. Redundant vorhandene und/oder durch Objektschutz gemäß DVGW-Merkblatt W 1050 geschützte Anlagenteile in folgenden Bereichen:
  - ⇒ Wasserfassungen:
    - Wasserbezug durch mind. zwei voneinander unabhängige Gewinnungsanlagen oder eine Gewinnungsanlage und einen Fremdbezug (technischer Verbund oder Notverbund). Dabei muss das „2. Standbein“ jederzeit einsatzbereit sein und mindestens den mittleren Tagesbedarf der Wasserversorgungsanlage decken können. Auch bei nur für den Notbetrieb vorgehaltenen Wassergewinnungsanlagen sind eine Entnahmegenehmigung und ein darauf abgestimmtes Wasserschutzgebiet Voraussetzung.
    - Auch wenn Wasserfassungen redundant vorhanden sind, ist der Objektschutz der einzelnen Fassungen z. B. durch mechanische Sicherungssysteme (Schlösser) oder der bauliche Schutz z. B. vor Kontaminationen nicht zu vernachlässigen.
  - ⇒ Leitstellen/Wasseraufbereitungsanlagen
    - Anlagenteile, die zur Einhaltung der Trinkwasserqualität unbedingt notwendig sind, sind redundant vorzuhalten oder müssen kurzfristig ersetzt werden können.
    - Zusätzlich ist auf den Objektschutz zu achten z. B. erschwerter Zugang auf das Gelände bzw. in das Gebäude, Einbruchschutz bzw. Zugangskontrollen, baulicher Schutz der Wasseraufbereitungsanlagen vor Kontaminationen.
  - ⇒ Redundante Vorhaltung wichtiger Pumpsysteme und Druckerhöhungsanlagen
  - ⇒ Speicheranlagen:
    - Redundante Auslegung, z. B. über einen weiteren Hochbehälter oder über ein Zweikammer-System.
    - Wenn eine redundante Auslegung von Hochbehältern nicht zumutbar ist, ist verstärkt auf den Objektschutz der Hochbehälter zu achten. Hierzu gehören ein erschwerter Zugang auf das Gelände bzw. in das Gebäude, Einbruchschutz bzw. Zugangskontrollen, baulicher Schutz vor Kontaminationen, Umgehungsmöglichkeit des Hochbehälters.
  - ⇒ Das Leitungsnetz sollte so aufgebaut werden, dass eine Abtrennung und anderweitige Versorgung von kontaminierten Versorgungszonen erfolgen können.
  - ⇒ Für die Stromversorgung der Wasserversorgungsanlage wird auf die gemäß Kapitel 5.2.1 empfohlene Notstromversorgung verwiesen.

### Ist-Zustand:

Zur Risikoabschätzung der Gefährdung Unfall, Terrorismus, Sabotage kann der Ist-Zustand der Anlagenteile sowie des Wasserschutzgebietes bzw. des Einzugsgebietes mittels der im Anhang 4 enthaltenen Fragen festgestellt werden. Dabei sind unter diesen Gesichtspunkten zu überprüfen bzw. zu identifizieren:

- Wasserschutzgebiete bzw. Einzugsgebiete,
- die für die Versorgung der Bevölkerung unbedingt notwendigen Anlagenteile sowie
- der bauliche Objektschutz dieser Anlagenteile.

### Handlungsempfehlungen:

**Strategie Ausweichen:** Redundantes Vorhalten der in einer Wasserversorgungsanlage unbedingt notwendigen Anlagenteile, um ausgefallene Anlagenteile kurzfristig ersetzen zu können.

**Strategie Widerstehen:** Wo ein Ausweichen (redundante Anlagenteile) nicht möglich bzw. aus wirtschaftlichen Gründen nicht zumutbar ist, müssen Anlagenteile so gesichert sein (Objektschutz), dass der Zugang von Terroristen, Saboteuren in technische Anlagen unterbunden/erheblich erschwert wird. Auch kann über bauliche Sicherungsmaßnahmen das Risiko von Unfällen und damit die dadurch bedingten Auswirkungen auf das Trinkwasser reduziert werden.

**Strategie Anpassen:** Anlagenteile, die nicht redundant ausgeführt werden können, sind so zu planen und zu betreiben, dass nur geringe Auswirkungen bei Ausfall zu erwarten sind. Beispiele hierfür sind: Umleitungsmöglichkeit eines kontaminierten Hochbehälters oder Absperrung einzelner Versorgungsbereiche inkl. anderweitiger Versorgung mit Trinkwasser. Die zuständigen Behörden (Gesundheitsamt und Katastrophenschutzbehörde) sind in solche Planungen einzubeziehen.



Abb. 33: Abschließbarer Brunneneinstiegsschacht



Abb. 34: Pumpanlage eines Wasserwerks mit mehreren redundanten Pumpen

## 5.2.4 Szenario Systemversagen durch IT-Angriffe

### Ursachen:

Softwareprodukte sind zunehmend komplexere Gebilde, bei deren Entwicklung Fehler unterlaufen können, die dazu führen, dass die Software Schwachstellen beinhaltet. Für die IT-Bedrohungslage relevant sind dabei insbesondere gängige Softwareprodukte, die weltweit von Millionen von Anwendern genutzt werden. Aufgrund ihrer weiten Verbreitung kann die Ausnutzung von Sicherheitslücken in diesen Produkten potenziell schwerwiegende und flächendeckende IT-Sicherheitsvorfälle nach sich ziehen.

Genauso können auch in Spezialsoftware Sicherheitslücken vorhanden sein. Ist hier ein Zugriff auf Systeme direkt aus dem Internet ohne weitere Schutzmaßnahmen möglich, können Angreifer diese Schwachstellen leicht ausnutzen und großen Schaden anrichten.

Erfolgreiche Angriffe in der Vergangenheit waren z. B. Hackerangriffe auf ein Wasserwerk in den USA, im Bundesstaat Illinois im Jahr 2011 (bei dem es offensichtlich gelang, Pumpen an- und auszuschalten und diese somit zu beschädigen), die Aufbereitungsanlage der Stadt Oldsmar (USA) im Jahr 2021 oder auf die Stadtwerke Langenfeld im Oktober 2019 (bei dem die Datenverwaltung und E-Mail-Kommunikation blockiert werden konnten). Im Frühjahr 2020 drangen Angreifer in das Netzwerk der Technischen Werke Ludwigshafen (TWL) ein. Aufgrund vorhandener Sicherheitsmaßnahmen beschränkte sich der Schaden auf die Entwendung der sensiblen Kundendaten, mit denen die Angreifer die TWL zu erpressen versuchten, und den Reputationsverlust.

### Auswirkungen auf die Wasserversorgung:

Ein Ausfall oder eine Beeinträchtigung der IT der Wasserversorgungsanlagen kann sich auf die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser gravierend auswirken. Dabei sind die Auswirkungen umso schwerwiegender, je länger die Manipulation oder der Ausfall dauert. So kann ein IT-Angriff folgendes bewirken:

- Beeinträchtigung der Roh- und/oder Trinkwasserqualität: z. B. Eingriffe in die Steuerung der Aufbereitungsanlage,
- Störung von Betriebsabläufen: z. B. (zeitweise) Außerbetriebnahme von Pumpwerken, und/oder
- Beschädigung bis hin zur Zerstörung von Anlagenteilen: auch z. B. von Steuerungssoftware

### Empfehlung für eine sichere Wasserversorgung

In den a.a.R.d.T. – DVGW-Merkblatt W 1060 – sind die allgemeinen IT-Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Authentizität und Vertraulichkeit aufgeführt. Dahinter steht bei der Wasserversorgung die Aufrechterhaltung der Versorgung der Bevölkerung mit ausreichendem Trinkwasser, das die Anforderungen der TrinkwV einhält.

Im Einzelnen bedeutet dies, dass zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit

- Ausfälle / Ausfallzeiten der informationstechnischen Systeme, Komponenten oder Prozesse vermieden werden und ein Zugriff des Wasserversorgers auf relevante Daten jederzeit möglich sein soll,

## Empfehlung

- die unautorisierte Modifikation der informationstechnischen Systeme, Komponenten oder Prozesse und ihrer Daten verhindert wird,
- die Echtheit, Überprüfbarkeit und Vertrauenswürdigkeit der Daten und ihrer Herkunft gewährleistet wird und
- die Informationen vor unbefugter Preisgabe geschützt sind.

Ideal sind dabei Wasserversorgungsanlagen, die im Bedarfsfall auch ohne informationstechnische Systeme eine Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser gewährleisten können. Sind jedoch diese IT-Systeme für Vorgänge der Anlagensteuerung notwendig, so sind geeignete vorbeugende Sicherheitsmaßnahmen (siehe Handlungsempfehlungen) zu ergreifen.

Das Bayerische Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI) steht für die Beratung öffentlicher Betreiber kritischer Infrastrukturen hinsichtlich IT-Sicherheit zur Verfügung (Kontaktadressen: Keßlerstraße 1, 90489 Nürnberg, Tel: 0911/21549-525, E-Mail: [Beratung-Kritis@lsi.bayern.de](mailto:Beratung-Kritis@lsi.bayern.de)).

### Ist-Zustand:

Zur Risikoabschätzung eines Systemversagens durch IT-Angriffe kann der Ist-Zustand mittels der im Anhang 5 enthaltenen Fragen festgestellt werden. Dabei sind die für die Versorgung der Bevölkerung unbedingt notwendigen Anlagenteile zu identifizieren. Gleichzeitig ist zu diagnostizieren, ob die Anlagenteile (auch) ohne funktionsfähige IT-Systeme funktionieren (evtl. auch mittels Handbetrieb) bzw. eine ausreichende Absicherung der IT-Systeme vorhanden ist.

### Handlungsempfehlungen:

#### Hinweis

Um Auswirkungen von IT-Angriffen möglichst zu vermeiden, wurde vom DVGW ein spezifischer Sicherheitsstandard (B3S WA V2) für Wasser und Abwasser erarbeitet. Nach der BSI-Kritisverordnung, in der die Mindestanforderungen an IT-Sicherheit und eine Melde- und Auskunftspflicht gegenüber dem BSI festgelegt sind, sind Wasserwerksbetreiber über einem Schwellenwert von 500.000 angeschlossenen Einwohnern (Abwasser) bzw. ab 22 Millionen m<sup>3</sup> an jährlichem Wasseraufkommen (Trinkwasser) verpflichtet, ein adäquates Informationssicherheitsmanagementsystem aufzubauen.

Empfohlen wird gerade auch kleinen und mittleren Wasserversorgungsunternehmen, die IT-Technik im Einsatz haben, sich schon jetzt mit dem Thema IT-Absicherung auseinanderzusetzen und geeignete Maßnahmen zum Schutz Ihrer IT-Infrastruktur zu ergreifen. Hierzu kann mit dem branchenspezifischen Sicherheitsstandard (B3S) ein Schutzniveau implementiert werden, das dem Stand der Technik entspricht. Für einfachere Betrachtungen können die vom LSI erarbeiteten Arbeitshilfen „Checkliste zur Mindestabsicherung“ sowie „Handlungsempfehlung“ zur IT-Sicherheit in der Trinkwasserversorgung in Bayern herangezogen werden.

**Strategie Ausweichen:** Der wirksamste Weg, Schäden durch IT-Sicherheitslücken zu reduzieren, ist es, IT-Angriffen auszuweichen. Dies kann bei Wasserversorgungsanlagen erreicht werden, die ohne informationstechnische Systeme auskommen, die IT-mäßig komplett vom öffentlichen System abgekoppelt sind oder bei denen die Leittechnik-/Fernwirktechnik-/Prozesstechnik-Systeme



von der Office-IT komplett getrennt sind. Unabhängig davon ist es grundsätzlich immer angeraten, die in einer Wasserversorgungsanlage unbedingt notwendigen Anlagenteile redundant vorzuhalten.

**Strategie Widerstehen:** Die Fülle der möglichen Maßnahmen, die ein Unternehmen zur Erhöhung der IT-Sicherheit ergreifen kann, sind vielfältig. Im Anhang 5 inkl. den zugehörigen Hinweisen zur praktischen Umsetzung werden einige wirksame Maßnahmen vorgestellt, die die eigene Angriffsfläche signifikant reduzieren. Jedoch wird dadurch ein unbedingt notwendiges umfassendes Management zur IT-Sicherheit nicht ersetzt.

Zusätzlich ist eine Prüfung der Absicherung der IT-Systeme erforderlich. Hierzu gehören u. a. eine Risikoabschätzung (Abschätzung der Folgen bei Ausfall) und ein Penetrationstest (Prüfung der Sicherheit eines Netzwerk- oder Softwaresystems mit den Mitteln und Methoden eines Hackers).

**Strategie Anpassen:** Nachdem IT-Systeme aufgrund der fortschreitenden Weiterentwicklung von Schadstoffsoftware nicht dauerhaft geschützt bzw. vollkommen an die Bedrohungslage angepasst werden können, müssen Wasserversorgungsanlagen so an die IT-Gefahr angepasst werden, dass nur geringe Schäden zu erwarten sind. Unter Umständen kann z. B. als Alternativmaßnahme für Notfälle die Steuerung der Wasserversorgungsanlage per Hand vorgesehen werden.



Abb. 35: Arbeitshilfe des LSI „IT-Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Checkliste zur Mindestabsicherung“

## 5.2.5 Szenario Klimawandel, Dürre

### Ursachen:

Unter dem Begriff Klimawandel werden im weiteren Sinne weltweit und langfristig auftretende klimatische Veränderungen verstanden. Hauptursache für die gegenwärtige Erwärmung ist die Anreicherung der Erdatmosphäre mit Treibhausgasen, insbesondere Kohlenstoffdioxid, Methan und Distickstoffmonoxid. Zu den laut Klimaforschung erwarteten und teils beobachteten Folgen der globalen Erwärmung zählen je nach Erdregion u. a.: Meereis- und Gletscherschmelze, ein Meeresspiegelanstieg, Abschwächung des Golfstromsystems, das Auftauen von Permafrostböden, wachsende Dürrezonen und zunehmende Wetter-Extreme.

### Auswirkungen auf die Wasserversorgung:

Es ist wahrscheinlich, dass – wie bereits in den letzten Jahren beobachtet – auch in Zukunft extreme Trockenphasen häufiger auftreten werden. Auch mehrere aufeinanderfolgende Trockenjahre sind ein realistisches Szenario, auf das sich die Wasserversorgung vorbereiten muss. Die zurückliegenden Trockenjahre (insb. 2015, 2018 und 2019) stellten bereits eine besondere Herausforderung für die öffentliche Wasserversorgung in Bayern dar.

So können lange Trockenheit und geringe Grundwasserneubildungsraten zu einer Verringerung der nutzbaren Wasserressourcen und damit zu einer Verknappung des zur Verfügung stehenden Wasserdargebots (Menge, Druck) führen. Folgende Auswirkungen sind im Zuge langer Trockenphasen insbesondere möglich:

- Verringerung der technischen Förderkapazitäten aufgrund gesunkener Grundwasserstände
- Ausfall der verfügbaren Wasserressourcen, z. B. Trockenfallen von Quellen oder Brunnen,
- teilweise niedrige Füllstände von Trinkwassertalsperren und
- Veränderung der Grundwasserqualität (mikrobiologisch und/oder chemisch)

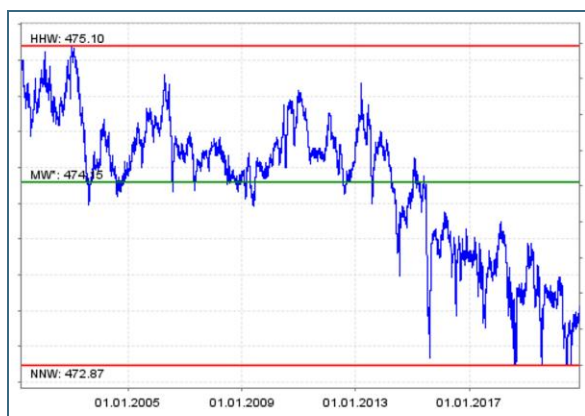


Abb. 36: Grundwasserstandsganglinie der Messstelle Niederroth im Zeitraum 2001 bis 2020



Abb. 37: Trockengefallene Quelle des Weißen Mains im Jahr 2018

Zu ganzjährig möglichen langen Trockenphasen kann während der Sommermonate eine langanhaltende Hitzeperiode hinzukommen. Dies führt zu einem höheren Wasserbedarf mit einer größeren Anzahl von Tagen mit hohem Bedarf nahe des Tagesspitzenbedarfs.

Jedoch sind, auch wenn das zur Verfügung stehende Dargebot geringer wird, die wasserrechtlichen Vorgaben (geregelt mit Bescheid für die jeweiligen Brunnen oder Quellen) einzuhalten, da diese die

Auswirkungen auf Rechte Dritter und die Umwelt minimieren. Hierzu gehören u. a. die Vermeidung der Übernutzung der verfügbaren Grundwasserressourcen oder auch die Gewährleistung der Mindestwassermenge im Gewässer.

Als Auswirkung des Klimawandels wird auch das verstärkte Auftreten von Starkregen mit der Folge von Hochwässern und Oberflächenabfluss erwartet. Die sich daraus ergebenden Anforderungen an die Wasserversorgung sind unter Abschnitt 5.2.2 erläutert.

## Hinweis

### Empfehlung für eine sichere Wasserversorgung

Die DIN 2000 als a.a.R.d.T. gibt vor, dass für die mittel- bis langfristige Konzeption und Anpassung des Versorgungssystems erkennbare qualitative und quantitative Entwicklungen, wie z. B. Änderungen des Wasserbedarfs, Effekte des Klimawandels und des demografischen Wandels zu beachten sind.

Neben den eigenen Kenntnissen, wie z. B. hydrogeologischen Untersuchungen, stehen den Wasserversorgungsunternehmen zur Vorbereitung auf das Szenario Klimawandel, Dürre die Mitarbeiter des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes beratend zur Verfügung. Grundlage sind u. a. die Wasserversorgungsbilanzen, die Ausfluss des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ sind. Dort wird die Versorgungssicherheit der Wasserversorgungsanlagen unter Berücksichtigung des natürlichen Wasserdargebots und der Auswirkungen des Klimawandels bewertet.

Mögliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit sind:

- geringe Wasserverluste bzw. Maßnahmen zur Verringerung,
- Fremdbezug von leistungsstarken benachbarten Unternehmen erhöhen,
- Erschließung neuer Gewinnungsanlagen oder
- Verbundleitungen (für den Notfall) zu leistungsstarken benachbarten Unternehmen.

## Empfehlung

### Ist-Zustand:

Zur Risikoabschätzung der Gefährdung durch die Folgen des Klimawandels oder von Dürren kann der Ist-Zustand mittels der im Anhang 6 enthaltenen Checkliste festgestellt werden. Dabei kann auch auf die Expertise des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes zurückgegriffen werden.

Im Rahmen des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ wurden in der ersten Erhebungsrunde die Auswirkungen des Klimawandels – Prognosejahr 2025 – auf die Bayerischen Wasserversorgungsanlagen prognostiziert (siehe Wasserversorgungsbilanzen:

[https://www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung\\_oeffentlich/projekte/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung_oeffentlich/projekte/index.htm)). Die für jede einzelne Wasserversorgungsanlage vorliegenden Ergebnisse können beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt abgefragt werden. Zu beachten ist, dass die hier zu Grunde gelegte regionale Klimaprojektion ECHAM5-A1B-WETTREG20006 eine vergleichsweise moderate Projektion ist und sich damit nur geringe prozentuale Abnahmen der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten für die Niedrigwasserperiode ergeben.

In einer zweiten Erhebungsrunde, welche bis zum Jahr 2026 abgeschlossen sein soll, finden beim künftig nutzbaren Dargebot u. a. die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgungsanlagen bis zum Jahr 2050 Berücksichtigung. So werden in vom LfU durchgeführten KLIWA-Fallstudien (siehe Abb. 38) für jede Wasserversorgungsanlage gebietsspezifische Klimawandel-Abschläge ermittelt und in der Bilanzierung berücksichtigt. Demgegenüber steht die Prognose des künftigen Wasserbedarfs.

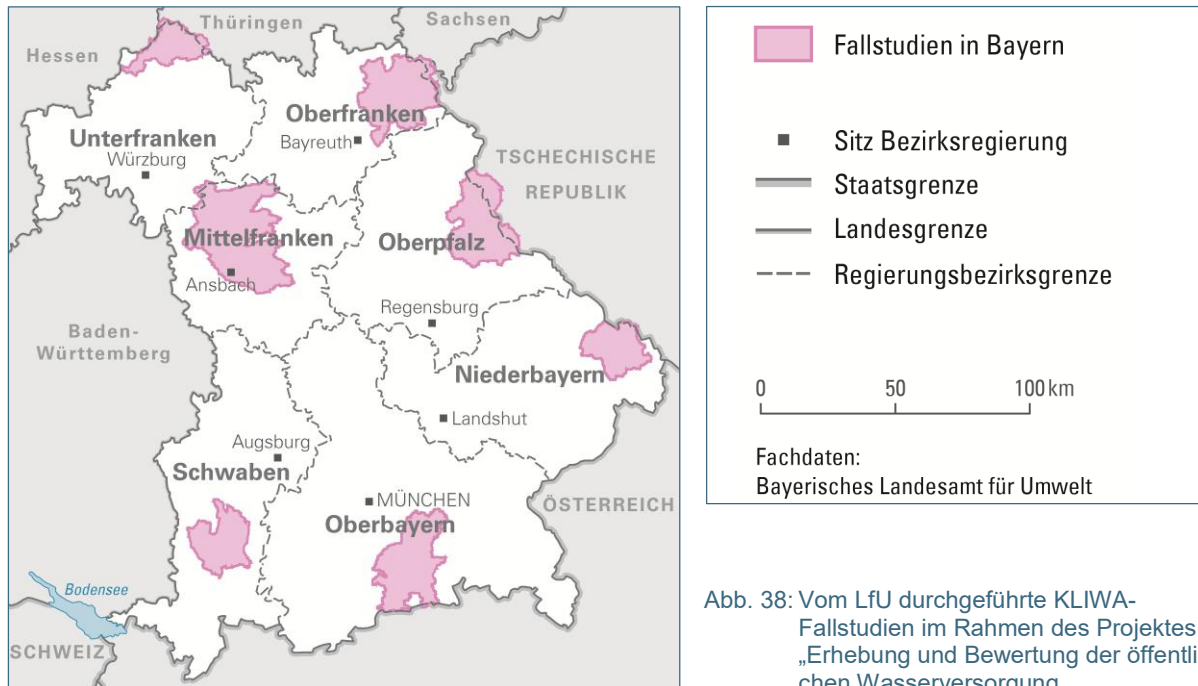


Abb. 38: Vom LfU durchgeführte KLIWA-Fallstudien im Rahmen des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“

Die für die Gesamtbeurteilung notwendigen Daten werden die Wasserwirtschaftsämter in Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen erheben und die Ergebnisse (u. a. zum Klimawandel) auf Anfrage den Unternehmen zur Verfügung stellen.

### Handlungsempfehlungen:

- Strategie Ausweichen:** Sicherstellen der Wasserversorgung durch die Nutzung mehrerer Wassergewinnungsanlagen mit ausreichend bemessenen Wasserschutzgebieten und ausreichendem Wasserdargebot (Aufbau einer mengenmäßigen Redundanz). Zusätzlich dazu sind die Wasserverluste auf niedrigem Niveau zu halten, bzw. dort, wo es erforderlich ist, zu verringern.
- Strategie Widerstehen:** Aufbau von technischen Anlagen in Form von örtlichen bzw. regionalen Leitungsverbänden inklusive vertraglicher Vereinbarung. Voraussetzung: Auch für die Wassergewinnungsanlagen des liefernden Versorgers haben ordnungsgemäße Wasserschutzgebiete und ein ausreichend vorhandenes Wasserdargebot vorzuliegen.
- Strategie Anpassen:** Minimieren der Auswirkungen durch eine zeitlich und/oder örtlich reduzierte Wasserversorgung in Abstimmung mit dem Gesundheitsamt und der Katastrophenschutzbehörde

## 5.2.6 Szenario Epidemien, Pandemien

### Ursachen:

Eine Epidemie ist ein stark gehäuftes, örtlich und zeitlich begrenztes Vorkommen einer Erkrankung. Nach der klassischen Definition handelt es sich um Infektionskrankheiten. Beispiele sind Cholera und Typhus. Dagegen wird ein länderübergreifender oder weltweiter Ausbruch einer Krankheit als Pandemie bezeichnet. Sie ist nicht örtlich begrenzt und kann große Teile Weltbevölkerung betreffen. Die großen Pandemien der Geschichte waren die Pest im Mittelalter, diverse Grippewellen, z. B. die sog. „Spanische Grippe“ während/nach dem 1. Weltkrieg, die Asiatische Grippe 1957, die Hongkong-Grippe 1968 und die seit 2020 aufgetretene Infektion mit dem neuartigen Coronavirus (SARS-CoV-2 (Covid-19)).

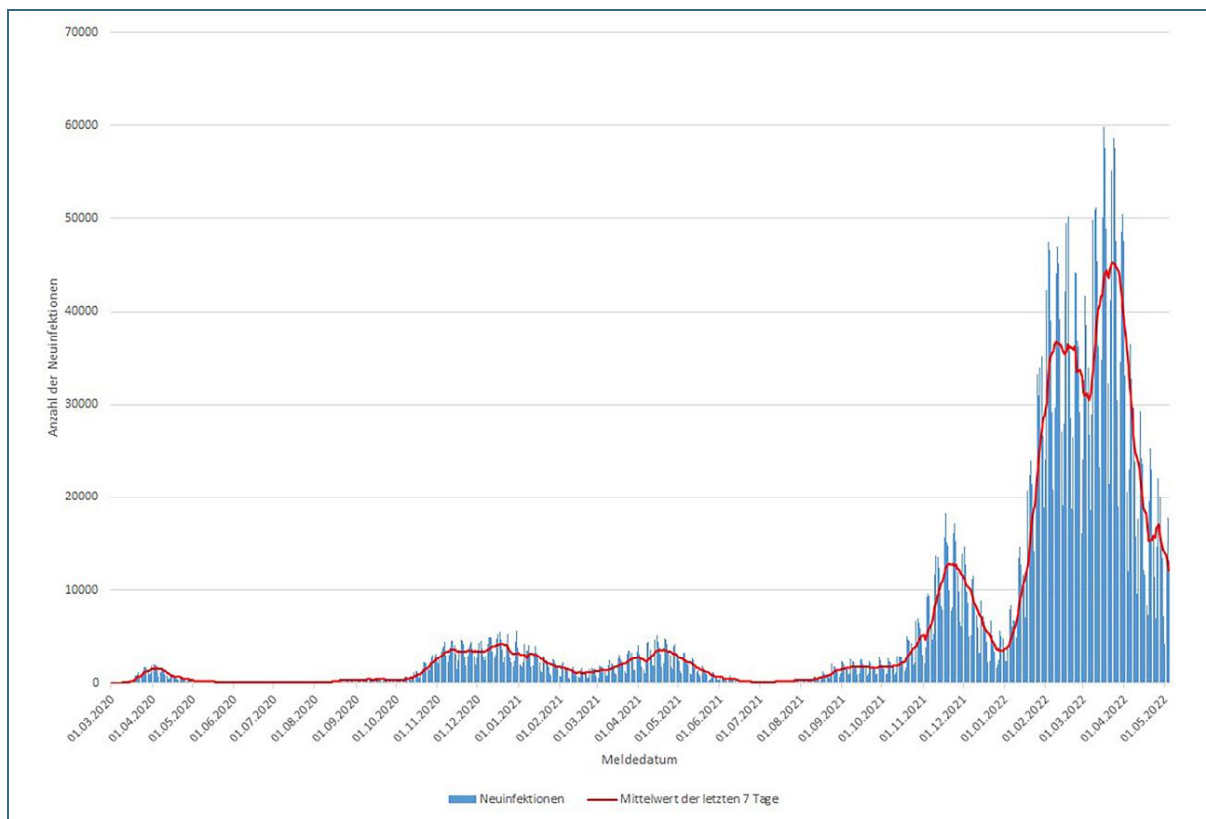


Abb. 39: Verlauf der Coronainfektionen in Bayern vom 01.01.2020 bis 05.05.2022

In früheren Jahrhunderten kam und in anderen Teilen der Welt kommt es heute noch vor, dass durch über das Trinkwasser übertragbare Keime eine Epidemie ausging/ausgeht z. B. Cholera und Typhus. Aufgrund der Umsetzung des Multi-barrierenkonzeptes und der kleinteilig strukturierten Wasserversorgung ist dies in Bayern nahezu auszuschließen und deshalb nicht Gegenstand dieser Arbeitshilfe.

### Hinweis

### **Auswirkungen** auf die Wasserversorgung:

Sofern die Übertragung mittels Trinkwasser, wie z. B. bei der Covid-19-Pandemie, weitestgehend ausgeschlossen werden kann, sind kurzfristig beim Ausbrechen einer Epidemie oder Pandemie keine Auswirkungen auf eine im Betrieb befindliche Wasserversorgungsanlage erkennbar. Jedoch kann es durch Krankheit, Quarantänemaßnahmen oder die Betreuung von Angehörigen zu einem verstärkten kurzfristigen Ausfall des Personals kommen. Ist dies insbesondere beim technischen Personal der Fall kann ein personeller Engpass auftreten, der sich unmittelbar auf die Aufrechterhaltung des Betriebes (ordnungsgemäßer Betriebsablauf inkl. Steuerung) auswirken kann. Hierfür müssen frühzeitig geeignete Maßnahmen geplant und ergriffen werden.

Sollte kein ausreichend geschultes Personal vorhanden sein, können

- Beeinträchtigungen der Roh- und/oder Trinkwasserqualität, z. B. durch Ausfall oder nicht ordnungsgemäßen Betrieb der Aufbereitungsanlage,
- Störungen von Betriebsabläufen, z. B. Steuerung der Anlagenteile und/oder
- die Beschädigung und Zerstörung von Anlagenteilen, z. B. Ausfall eines Pumpwerkes durch Überhitzung

nicht rechtzeitig erkannt und damit Gegenmaßnahmen zu spät ergriffen werden. In letzter Konsequenz könnte dies zu Ausfällen von Trinkwasserversorgungsanlagen führen.

### **Beachte**

Epidemien, Pandemien können durch die verursachten Personalausfälle bei anderen kritischen Infrastrukturen und damit verbundene Kaskadeneffekte gleichzeitig auch das Szenario Stromausfall auslösen.

### **Empfehlung** für eine sichere Wasserversorgung

### **Empfehlung**

Daher wird in absteigender Priorisierung folgendes empfohlen:

- Vorhalten von redundantem, qualifiziertem Personal
- Organisatorische Maßnahmen im allgemeinen Notfallmanagement, wie z. B. vorsorgliche Festlegungen und Maßnahmen u. a. für Stellvertreterregelungen, 2-Schicht-Betrieb, Homeoffice von Mitarbeitern oder „freiwillige Quarantäne“ und Bereitstellung persönlicher Schutzausrüstung
- Festlegung von Kernaufgaben, z. B. Reparatur von Rohrbrüchen, die auch bei erheblichem Personalausfall erfüllt werden müssen.
- Einbeziehen und Einarbeiten von Personal eines anderen Unternehmens
- Erstellen einer gemäß Anhang 1 Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems aufgestellten Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems, so dass sich technisch geschultes Personal einlesen kann.

**Ist-Zustand:**

Zur Risikoabschätzung der Gefährdung Epidemien, Pandemien kann der Ist-Zustand mittels der im Anhang 7 enthaltenen Fragen festgestellt werden.

**Handlungsempfehlungen:**

**Strategie Ausweichen:** Nachdem Epidemien oder Pandemien von außen auf das Personal einer Wasserversorgungsanlage einwirken, kann dem Gefährdungsereignis inkl. der Einwirkung auf die Wasserersorgungsanlage nicht ausgewichen werden. Zur Vorsorge können dem Personal eine Impfberatung bzw. Impfungen angeboten werden.

**Strategie Widerstehen:** Der wirksamste Weg, Auswirkungen auf die Wasserversorgung durch Ausfall des Personals zu reduzieren, ist, das notwendige Personal mindestens für zwei Schichten bzw. kurzfristig ersetzbar zur Verfügung zu haben. Dies kann auch über organisatorische Maßnahmen (z. B. über Stellvertreterregelungen oder 2-Schicht-Betrieb) erfolgen. Möglich ist es auch, Personal eines anderen Wasserversorgungsunternehmens (ggf. auch vertraglich geregelt) zu nutzen. Gleichzeitig sollte eine frühzeitige Abstimmung von Maßnahmen mit dem zuständigen Gesundheitsamt erfolgen.

**Strategie Anpassen:** Nachdem man durch Impfungen oder betriebsinterne Regelungen den Ausfall des Personals der Wasserversorgungsanlage nicht vollkommen verhindern kann, muss eine Steuerung bzw. Kontrolle der Wasserversorgungsanlage auch durch technisch geschultes Personal anderer Wasserversorgungsanlagen möglich sein. Da dieses im Normalfall die technischen Eigenheiten der Wasserversorgungsanlage nicht kennt, ist eine hierfür geeignete Beschreibung der Anlage (siehe Anhang 1 Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems) unbedingt erforderlich. Notwendig ist dabei auch vorzusehen, dass für Vertretungen der Zugang zu Anlagen und Zugriff auf wichtige Systeme mittels Chipkarten, Schlüsseln oder Passwörtern im Bedarfsfall möglich ist.



Abb. 40: Desinfektionsmittel



Abb. 41: Persönliche Schutzausrüstung

### 5.3 Verifizierung (E)

Im Nachgang zur Identifizierung der Gefährdungen und Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen ist der Nachweis notwendig, dass mit den für die Anlage getroffenen Maßnahmen die Wasserversorgung bestmöglich vor Gefährdungen/Gefährdungsereignissen gemäß 5.2 gesichert ist und Trinkwasser uneingeschränkt bzw. mit möglichst geringen Einschränkungen zur Verfügung gestellt werden kann.

### 5.4 Dokumentation (F)

Die durchgeführten Arbeitsschritte sollen so dokumentiert werden, dass:

- alle getroffenen Entscheidungen transparent und nachvollziehbar sind und
- das Risikomanagementverfahren entwickelt, aufrechterhalten und präzisiert werden kann.

Organisatorisch ist sicherzustellen, dass den zuständigen Fachkräften die entsprechenden Dokumente (Betriebs- und Organisationshandbuch und Checklisten) vorliegen.

Zur Dokumentation können die Checklisten gemäß Anhang 2 bis 7 verwendet werden. Zweckmäßig ist es, die Checklisten in das Betriebs- und Organisationshandbuch zum Risikomanagement aufzunehmen.

### 5.5 Revision (G)

Die unter A bis F beschriebenen Arbeitsschritte sind regelmäßig (spätestens alle 3 Jahre) und anlassbezogen z. B. bei Personalwechsel, Änderungen des Versorgungssystems, Änderungen der gesetzlichen Vorgaben, nach Gefährdungsereignissen usw. durchzuführen.

### 5.6 Information der Behörden

In allen Szenarien gilt bereits bei Vorsorgeplanungen, dass für die Bewältigung eines Not-, Krisen- oder Katastrophenfalls ein guter Informationsfluss zwischen dem Wasserversorger und den staatlichen Stellen wichtig ist. Die zuständigen Stellen, deren Ansprechpersonen und Aufgabenbereiche müssen auf beiden Seiten bekannt sein.

Werden im Zusammenhang mit dem Risikomanagement Maßnahmen umgesetzt, ist zu prüfen, ob die Behörden, d. h. das Gesundheitsamt, die Katastrophenschutzbehörden und das Wasserwirtschaftsamt einzubeziehen und zu informieren sind. Ggf. reicht die im Kapitel 5.4 beschriebene Dokumentation der Arbeitsschritte aus.

Wichtig ist, dass die „Beschreibung des Versorgungssystems“ (siehe Kapitel 5.1) angepasst und aktuell gehalten wird, so dass diese auf Anfrage der Behörden, z. B. des Gesundheitsamtes oder der Katastrophenschutzbehörde, schnellstmöglich übermittelt werden kann.

Kommunikation und Zusammenarbeit sollten im Rahmen von Übungen (siehe Nr. 6.1.3.4) geprobt werden. So können Schwachstellen in der Vorsorgeplanung aufgedeckt und die Vorbereitung auf Not-, Krisen- und Katastrophenfälle verbessert werden.



## 6 Notfälle, Krisen und Katastrophen bewältigen



Abb. 42: Problembewältigung

Dieses Kapitel befasst sich mit der Vorbereitung auf das – trotz Vorsorge auf mögliche Gefährdungsereignisse – verbleibende Restrisiko, dass Notfall, Krise oder Katastrophe doch eintreten. Hierfür hat der Wasserversorger im Rahmen des Krisenmanagements entsprechende Handlungen und Strukturen vorab festzulegen und zu dokumentieren, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

Auch im Not-, Krisen- oder Katastrophenfall ist nach den **geltenden Vorschriften** die Versorgung der Bevölkerung mit **Trinkwasser gemäß Trinkwasserverordnung in ausreichender Menge mit ausreichendem Druck** weiterhin aufrecht zu erhalten.

### Beachte

Da dies im Ernstfall nur in gut abgestimmter und strukturierter Zusammenarbeit aller Beteiligten möglich ist, hat das Wasserversorgungsunternehmen gemäß DIN EN 15975 Teil 1 ein **Notfallkonzept, d. h. ein Konzept für ein Krisenmanagement** zu erstellen und aktuell zu halten. Hinweise hierzu enthält die DVGW-Information Nr. 92 „Leitfaden für die Erstellung eines Handbuchs zur Organisation des technischen Betriebs eines Trinkwasserversorgers“.

Keine geeignete Vorgehensweise ist es, erst nach Eintritt des Falles nach einer Lösung zu suchen – dies führt zu Stress und in der Folge zu unkoordinierten bis möglicherweise hin zu chaotischen Zuständen. Wer vorbeugt und im Vorfeld ein passendes Konzept erstellt hat, ist klar im Vorteil und kann sachlich und zielgerichtet reagieren.

### Krisenmanagement im Wasserversorgungsunternehmen – gilt auch für Not- und Katastrophenfälle

Auch wenn ein Trinkwasserversorger (entsprechend Kapitel 5) ausreichend Vorsorge getroffen hat, können Situationen eintreten, die dieser nicht ohne erhebliche Unterstützung durch Dritte und die Mitwirkung der zuständigen Behörden bewältigen kann. Diese Situationen sind schwer vorhersehbar und

es ist daher unmöglich, für jeden denkbaren Einzelfall detailliert ausgearbeitete Vorkehrungen zu treffen. Der Wasserversorger kann aber dennoch vorab effektiv Maßnahmen für den Ernstfall planen, wie z. B. die Besetzung eines Krisenstabs festlegen, einen Handlungsplan erstellen und aktuell halten sowie mit den zuständigen Behörden verschiedene Festlegungen (Maßnahmeplan gemäß § 16 Abs. 5 TrinkwV) treffen.

### Grundsätze des Krisenmanagements gemäß DIN EN 15975 Teil 1:

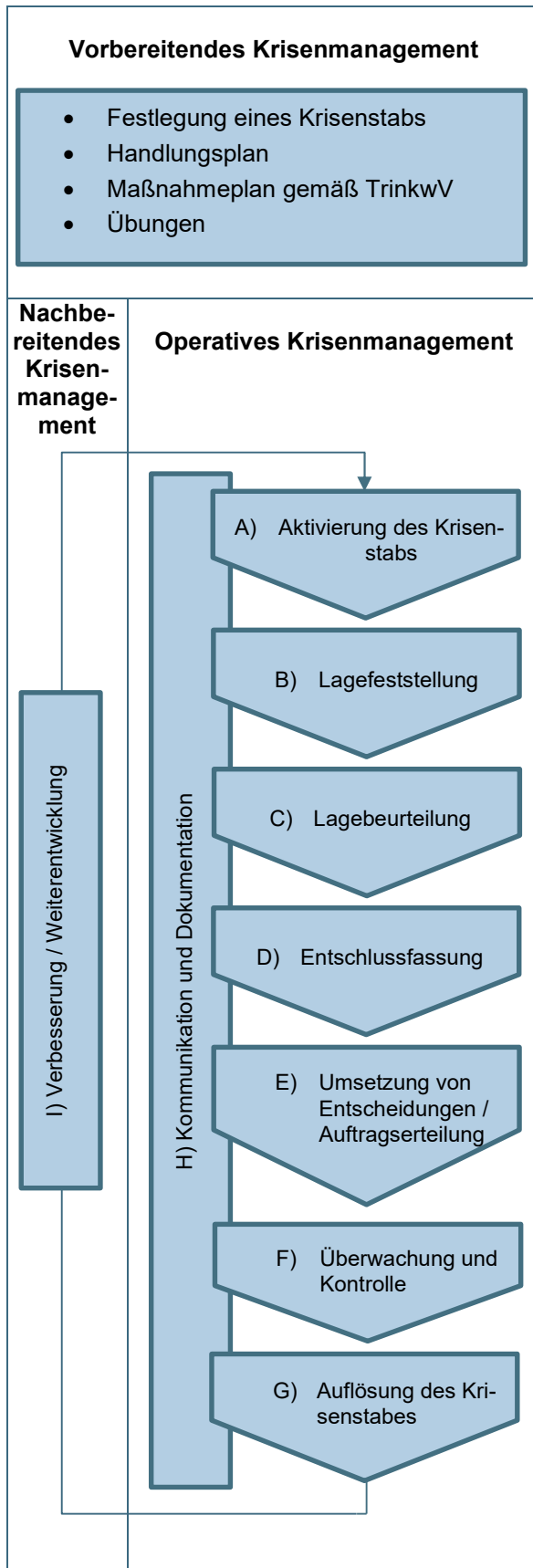
#### Hinweis

In der DIN EN 15975 Teil 1 ist von zwei verschiedenen Krisenstäben die Rede:

- Krisenstab der zuständigen Behörde → im Notfall oder in der Krise ist hiermit die Gemeinde d. h. der Bürgermeister oder im Katastrophenfall der Fachbereich Katastrophenschutz des Landkreises oder der kreisfreien Stadt gemeint.
- Krisenstab des Wasserversorgers (WVU-Krisenstab) → vom Wasserversorger personell festgelegte Organisationsstruktur mit einem Leiter und weiteren Mitgliedern sowie klaren und eindeutigen Aufgabendefinitionen und -zuweisungen.

#### Phasen des Krisenmanagements:

- Phase I: Das „Vorbereitende Krisenmanagement“ ist Aufgabe im Normalbetrieb. Hier erfolgt die Vorbereitung auf den Kriseneinsatz.
- Phase II: Das „Operative Krisenmanagement“ beginnt mit dem Ausrufen der Krise und dem Einberufen des Krisenstabes. Es beinhaltet alle Aktivitäten zur Krisenbewältigung. Die Phase endet, wenn das Ende der Krise eingetreten und der Krisenstab aufgelöst wird.
- Phase III: Im „Nachbereitenden Krisenmanagement“ erfolgt eine schrittweise Rückkehr zum Normalbetrieb (dies kann u. U. auch bei anhaltender Störung erfolgen). Dazu zählen unter anderem eine Auswertung und Aufarbeitung des Geschehenen (Was ist gut oder schlecht gelaufen?), die Vorbereitung auf zukünftige Krisen sowie zusätzliches Training usw.



- A) Die Aktivierung des Krisenstabs beinhaltet mehrere Schritte (Entscheidung zur Einberufung, Einberufung des Krisenstabs und Übertragung der Entscheidungskompetenzen auf den Krisenstab).
- B) Innerhalb des Schrittes „Lagefeststellung“ ist es erforderlich die Lage möglichst genau zu erfassen. Nur so wird die Grundlage für später sinnvolles Beurteilen, Planen, Umsetzen sowie zielorientiertes Überwachen der Realisierung geschaffen.
- C) Bei der Lagebeurteilung beurteilt jedes Mitglied des Krisenstabes die Situation aus dem Blickwinkel des ihm zugewiesenen Aufgabenbereiches und berichtet der verantwortlichen Person (im Allgemeinen dem Leiter des Krisenstabes) über die speziellen Problemstellungen und möglichen Lösungsansätzen.
- D) Nach der Diskussion der Lagebeurteilungen entscheidet der Leiter des Krisenstabes über die nächsten zu unternehmenden Schritte.
- E) Aufgrund der vom Leiter des Krisenstabes getroffenen Entscheidungen sind Aufträge zu erteilen und umzusetzen.
- F) Die Erledigung der Aufträge sollte überwacht und kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass sie richtig und fristgerecht ausgeführt werden.
- G) Zur korrekten Beendigung des Krisenmanagements sind die Verantwortlichkeiten und Verfahrensabläufe eindeutig zu definieren.
- H) Für die interne und externe Kommunikation sowie die Dokumentation sämtlicher Festlegungen und Regelungen sind klare Vorgaben aufzustellen.
- I) Spätestens bei der Rückkehr zum Normalbetrieb ist eine Analyse der Eignung und Funktionsfähigkeit sämtlicher Strukturen und Maßnahmen zum Krisenmanagement durchzuführen. Die im Rahmen der Analyse gewonnenen Erkenntnisse sind in das Krisenmanagementsystem einzuarbeiten

Abb. 43: Elemente des Krisenmanagements (DIN EN 15975-1 (2016) - verändert durch LfU)

## 6.1 Phase I: Vorbereitendes Krisenmanagement

### 6.1.1 Festlegung eines WVU-Krisenstabs

Das Wasserversorgungsunternehmen sollte für die Bewältigung des Not-, Krisen- oder Katastrophenfalls einen Krisenstab benennen, der folgende Aufgaben bewältigen kann:

- Erfassen und Beurteilen der Lage
- Treffen und Umsetzen von Entscheidungen
- Überwachen und Kontrolle der Umsetzung
- Dokumentation der umgesetzten Maßnahmen
- Interne und externe Kommunikation
- kontinuierliche Versorgung der Einsatzkräfte mit den benötigten Ressourcen
- Zusammenarbeit mit dem behördlichen Krisenstab

Für den WVU-Krisenstab sind ein Leiter sowie, in Abhängigkeit von der Größe des Unternehmens, weitere Mitglieder, die jeweils für einen Aufgabenbereich verantwortlich sind, festzulegen. Dazu können in Abhängigkeit der jeweiligen Situation folgende Rollen / Funktionen definiert werden:

- Leitung/Koordination
- Gefahrenanalyse und Bewertung möglicher Gefahren für das Unternehmen, für die Mitarbeiter, Kunden und Umwelt
- Sicherstellung der Kerndienstleistung einschließlich Ressourceneinsatzplanung
- Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
- rechtliche Prüfung

Hierbei ist das jeweilige Mitglied dem Leiter des Krisenstabs gegenüber für den Fortschritt bzw. für Veranlassungen in dem ihm zugewiesenen Bereich verantwortlich. Bei Bedarf kann der Krisenstab durch Spezialisten (z. B. Feuerwehr oder Nachbarversorger) unterstützt werden. In der Regel wird diese Unterstützung durch die Katastrophenschutzbehörde koordiniert.

Es ist festzulegen, wer im Unternehmen bevollmächtigt ist, den Krisenstab einzuberufen, z. B. Bürgermeister, Zweckverbandsvorsitzender oder Betriebsleiter, und welche Vertreter des Trinkwasserversorgers wen informieren und auf welche Weise dies zu erfolgen hat.

Daneben sind die technische und räumliche Ausstattung für den WVU-Krisenstab festzulegen. Zu achten ist dabei auf Räume, in denen – auch im Krisen-/Katastrophenfall – Stromversorgung, Beleuchtung, Heizung und Kommunikationseinrichtungen funktionieren sowie den Krisenstabsmitgliedern Trinkwasser, Nahrungsmittel und sanitäre Einrichtungen zur Verfügung stehen.

### 6.1.2 Benennung eines Fachberaters für den Krisenstab der zuständigen Behörde

Der Fachberater des Wasserversorgers kann auf Anforderung in den Krisenstab der zuständigen Behörde, d. h. in den Krisenstab der Kommune, Kreisverwaltungsbehörde, Regierung oder des Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration, berufen werden und soll in allen Fragen zu seinem Fachgebiet beraten. Dazu sollte der Fachberater besonders qualifiziert sein, über ein fundiertes Fachwissen seines Bereichs verfügen und sich mit der Arbeitsweise eines Krisenstabs auskennen. Der Fachberater muss die Fähigkeit haben, die im Krisenstab dargestellte Lage und deren Auswirkungen auf seinen Bereich zu erkennen und die damit für seinen Bereich entstehenden Gefährdungen zu benennen.

Zu seinen Aufgaben gehören:

- Fachliche Beratung des Krisenstabs der zuständigen Behörde
- Auf mögliche Probleme, Gefährdungen oder Risiken in seinem Zuständigkeitsbereich hinweisen und darstellen
- Handlungsempfehlungen zur Vermeidung oder Begrenzung von Schäden erarbeiten, vortragen und empfehlen
- Selbständiges Abarbeiten von Aufträgen in seinem zuständigen Bereich
- Sicherstellen des Informationsaustausches zwischen der zuständigen Behörde und dem WVU



Abb. 44: Krisenstab im Katastrophenschutz (LRA Nürnberger Land) im Rahmen der Corona-Pandemie

### 6.1.3 Maßnahme- und Handlungsplan

Zur Vorbereitung auf die Bewältigung von Ereignissen, die eine unmittelbare oder akute Schädigung der menschlichen Gesundheit durch Trinkwasser erwarten lassen, muss der Wasserversorger gemäß § 16 Abs. 5 TrinkwV einen Maßnahmenplan aufstellen und dem Gesundheitsamt zur Zustimmung vorlegen. Ergänzend zu dieser gesetzlichen Bestimmung werden die Erweiterung auf andere Szenarien, in denen die leitungsgebundene Versorgung ganz oder teilweise unterbrochen ist, und die Entwicklung eines Handlungsplans dringend empfohlen. Diese ergänzenden Festlegungen sind mit dem Gesundheitsamt abzustimmen. Die nachstehende Abb. 45 verdeutlicht das Ineinandergreifen von Handlungs- und Maßnahmenplan.

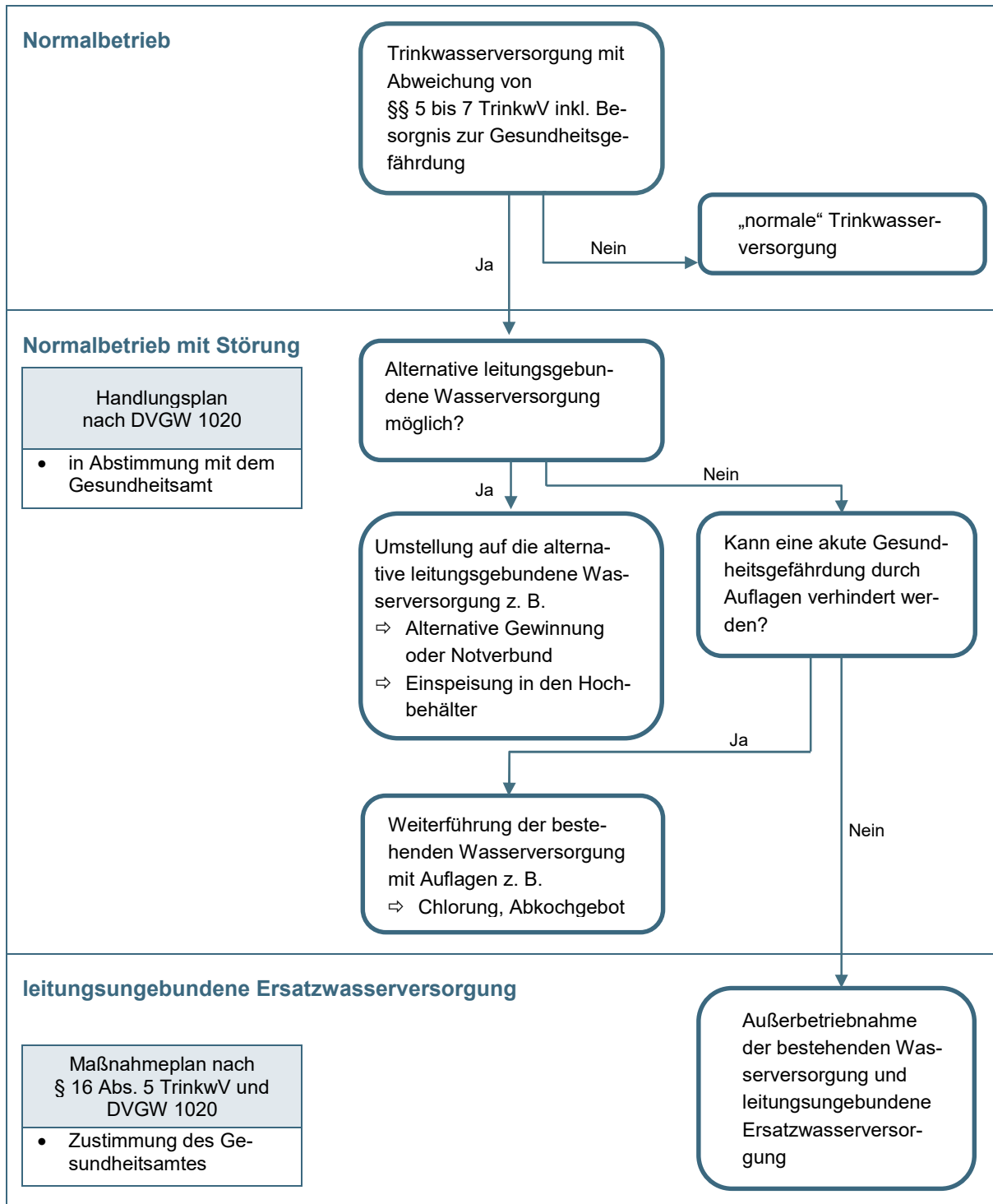


Abb. 45: Abgrenzung zwischen Handlungs- und Maßnahmeplan (DVGW (2018) W 1020 - verändert durch LfU)

Für die Umsetzung des Handlungs- und Maßnahmeplans für den Bedarfsfall sollte der Wasserversorger mit den beauftragten Laboratorien vertraglich und unter Festlegung der Kommunikationswege vereinbaren, dass bei festgestellten Abweichungen unverzüglich eine Unterrichtung des WVU zu erfolgen hat. Die parallele Information des Gesundheitsamtes durch das beauftragte Labor kann ebenfalls vertraglich vereinbart werden.

Auch können für andere denkbare Schadensfälle vertragliche Vereinbarungen mit weiteren Firmen z. B. für die Behebung von Schäden oder Wartungsmaßnahmen an Elektrik, IT oder Pumpen getroffen werden.



Abb. 46: Ziele formulieren



Abb. 47: Varianten festlegen



Abb. 48: Kommunikation planen

### 6.1.3.1 WVU-interner Plan zur Alarmierung (kann im Handlungs- und Maßnahmeplan integriert sein)

Der WVU-interne Plan zur Alarmierung (oftmals auch als Alarmplan bezeichnet) wird ohne Mitwirkung des Gesundheitsamtes erstellt.

Geregelt wird u.a. der Informationsfluss bzw. Abstimmungsprozess im Ereignisfall. D. h. sobald ein Ereignis einen gewissen Schwellenwert (Eskalationsstufe) übersteigt oder von der Stelle, die die Meldung entgegennimmt nicht final überprüft bzw. bearbeitet werden kann, wird die Meldung an die internen Entscheidungsinstanzen (Fachstelle und/oder den Leiter des WVU-Krisenstabs) weitergeleitet. Diese prüfen anschließend, ob sich das Ereignis über die Fachstelle im Arbeitsalltag bewältigen lässt oder ob es ein Ereignis größeren Ausmaßes ist, bei dem die entsprechende „besondere“ Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens d. h. der WVU-Krisenstab zum Tragen kommen sollte.

Folgende Informationen sollen enthalten sein:

- Erreichbarkeit der internen Entscheidungsinstanzen (Fachstellen und den Leiter des WVU-Krisenstabs),
- Erreichbarkeit des Krisenstabs und
- Alarmierungswege.

### 6.1.3.2 Handlungsplan gemäß TrinkwV und DVGW-Merkblatt W 1020

Liegen bei einer Wasserversorgungsanlage Abweichungen nach §§ 5 bis 7 TrinkwV vor, die keine Unterbrechung der leitungsgebundenen Wasserversorgung erfordern (Normalbetrieb mit Störung), enthält der Handlungsplan die mit dem zuständigen Gesundheitsamt vereinbarten Abläufe bzw. Maßnahmen.

Wesentliche Inhalte:

- Festlegung des WVU-Krisenstabs gemäß Kapitel 6.1.1
- Anzeige an das Gesundheitsamt
  - Form der Anzeige
  - mit der Anzeige zu übermittelnde Informationen (z. B. Probennahmestelle, Parameter, mögliche Ursache, voraussichtliche Folgen/Auswirkungen und Dauer)

- unmittelbar vom WVU getroffene bzw. zu treffende Maßnahmen z. B. Inbetriebnahme einer Desinfektionsanlage

Zusätzlich können weitere Inhalte festgelegt werden. Das DVGW-Merkblatt W 1020 gibt unter Nr. 6.2.1 diesbezüglich mehrere Beispiele vor. U.a. können sein:

- Außerbetriebnahme von Brunnen bei vorab definierten Hochwasserständen
- Inbetriebnahme einer Desinfektionsanlage ab einem bestimmten Trübungswert
- Inbetriebnahme von Wassergewinnungsanlagen bei Dürren,
- Aktivierung von Verbundleitungen, Erhöhung von Fremdbezügen.

Als Anhang 8 ist eine Checkliste zum Inhalt und zur Kontrolle des Handlungsplans enthalten.

### **6.1.3.3 Maßnahmeplan gemäß TrinkwV und DVGW-Merkblatt W 1020**

Ordnet das zuständige Gesundheitsamt (im Nachgang der Anzeige, siehe auch Nr. 6.2.2.1) eine Unterbrechung der vorhandenen leitungsgebundenen Wasserversorgung an, sind die im Maßnahmeplan mit dem zuständigen Gesundheitsamt festgelegten Maßnahmen, die mögliche Gesundheitsgefährdungen der Bevölkerung verhindern bzw. weiterhin eine zumindest eingeschränkte Versorgung gewährleisten sollen, durchzuführen.

Wesentliche Inhalte:

- Wie hat die Umstellung auf eine andere Wasserversorgung zu erfolgen?
  - Außerbetriebnahme der eigenen Wasserversorgungsanlage
  - Alternative Versorgungsmöglichkeiten (siehe auch Anhang 9 „Checkliste zum Maßnahmeplan“)
- Welche Behörden sind zu informieren und wer ist zur Übermittlung der Information verpflichtet?
  - Zuständigkeit im WVU
  - Ansprechpartner in den Behörden (inkl. Festlegung, welche Behörden bei einem größeren Ausmaß oder bei akuter Gefahr zu informieren sind z. B. zuständige Umwelt- und Ordnungsbehörden, Polizei-, Feuerwehr- und Rettungsleitstellen, Katastrophenschutzorganisationen)
  - Erreichbarkeiten der Ansprechpartner
- Wie erfolgt die Information der Verbraucher (auch im Fall der Wiederherstellung der Versorgung)?
  - Öffentliche Medien
  - Handzettel
  - Lautsprecherwagen
- Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems

**Weitere Vorgaben:**

- Für die Aufstellung und wesentliche Änderungen des Maßnahmeplans ist die Zustimmung des zuständigen Gesundheitsamtes erforderlich.



- Sind mehrere Gesundheitsämter zuständig, ist der Maßnahmenplan mit allen betroffenen Gesundheitsämtern abzustimmen.
- Die Angaben im Maßnahmenplan sind aktuell zu halten und periodisch zu überprüfen.

Anhang 9 enthält eine Checkliste zum Inhalt und zur Kontrolle des Maßnahmenplans.

Da die Meldewege und die gegenseitigen Erreichbarkeiten im Regelfall beim WVU-internen Plan, Handlungs- und Maßnahmenplan übereinstimmen und damit nicht mehrere Pläne aktuell gehalten werden müssen, kann ein gemeinsamer Handlungs- und Maßnahmenplan (inkl. die Festlegungen des WVU-internen Plans zur Alarmierung) vom Wasserversorger erstellt werden.

## Hinweis

### 6.1.3.4 Übungen

Um auf den Ernstfall vorbereitet zu sein, sind Krisenübungen unverzichtbar. Dabei sind Ablaufpläne, Räumlichkeiten und Zuständigkeiten sowie Melde- und Kommunikationspläne auf deren Praxistauglichkeit zu überprüfen. Diese Übungen sollten regelmäßig stattfinden, denn auch im Krisenfall gilt: Übung macht den Meister! Gleichzeitig ist das Nachbereiten der Übung wichtig. Wo sind Schwachstellen im Krisenmanagement erkennbar? Welche Handlungen müssen überarbeitet und optimiert werden?

Die Erkenntnisse der Übungen müssen in die Handlungs- und Maßnahmenpläne übertragen werden, so dass erkannte Mängel und Sicherheitsrisiken zukünftig vermieden werden.

Möglich sind sogenannte „Stabsübungen“, d. h. theoretische Übungen ohne reale und organisatorische Umsetzung, oder reale Übungen unter Einbeziehung aller für ein bestimmtes Szenario notwendigen Kräfte. Neben dem Wasserversorger und staatlichen Stellen können auch weitere Akteure, wie das Technische Hilfswerk und die Feuerwehr, einbezogen werden.

Beispiele hierfür sind:

- Funktionstests
- Plan-Betrachtungen oder Plan-Besprechungen,
- Kommunikationsübungen- und Alarmübungen,
- Simulation von Szenarien oder
- Ernstfall- oder Vollübungen.

Geben Sie bei Übungen die Verantwortung auch einmal in die Hände von Vertretern, z. B. des stellvertretenden Krisenstableiters. Dies sorgt für den Ernstfall vor und gibt dem Stellvertreter Gelegenheit, mit seiner Verantwortlichkeit vertraut zu werden.

Kleineren WVU mit z. B. nur 1 – 3 Mitarbeitern wird empfohlen, die gemäß Kapitel 5.1 erstellte Dokumentation der Wasserversorgungsanlage an die Gemeinde oder benachbarte Unternehmen zur Überprüfung zu geben.

## Empfehlung



Abb. 49: Übung der Feuerwehr Augsburg für den „Aufbau einer Ersatzwasserversorgung“ – Öffnung des Notbrunnens



Abb. 50: Übung der Feuerwehr Augsburg – Gruppenzapfstelle

## 6.2 Phase II: Operatives Krisenmanagement

### 6.2.1 Aktivierung des WVU-Krisenstabs, Lagefeststellung und Lagebeurteilung (A, B, C)

Werden von Mitarbeitern der Wasserversorgungsanlage Probleme festgestellt, sind diese gemäß WVU-internen Plan – über den/die jeweils Vorgesetzten – dem für die Aktivierung des Krisenstabs Zuständigen zu melden. Dieser Zuständige entscheidet, ob unverzüglich der WVU-Krisenstab einzuberufen und zu aktivieren ist. Hiermit (Einberufung des Krisenstabs (siehe auch 6.1.1)) werden die Entscheidungskompetenzen auf den Krisenstab übertragen.

Zunächst hat der Krisenstab die Lage möglichst genau zu erfassen. Dabei ist es erforderlich, die Gefahren- und Schadenslage, die Einschätzung der eigenen Kräfte, die Möglichkeiten zur Bewältigung der Gefährdung und die Rahmenbedingungen möglichst genau zu beurteilen.

Informationsdienste staatlicher Stellen können unterstützen (nicht abschließend):

- Deutscher Wetterdienst ([https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen\\_aktuell/warnlagebericht/bayern/warnlage\\_bay\\_no\\_de.html](https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_aktuell/warnlagebericht/bayern/warnlage_bay_no_de.html)),
- Hochwassernachrichtendienst des LfU (<https://www.hnd.bayern.de>) und
- Niedrigwasserinformationsdienst des LfU (<https://www.nid.bayern.de>),
- Warn- und Informationsdienst des LSI (Anmeldung unter [beratung-kritis@lsi.bayern.de](mailto:beratung-kritis@lsi.bayern.de))

Zur Lagefeststellung und -beurteilung wird die mit Hilfe des Kapitels 5.1 erstellte Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems benötigt. Diese sollte für den Fall eines EDV-/Stromausfalls auch in gedruckter Form vorliegen.

### 6.2.2 Entschlussfassung, Umsetzung von Entscheidungen / Auftragserteilung, Überwachung und Kontrolle (D, E, F)

Der WVU-Krisenstabsleiter hat daraufhin über die nächsten Schritte zu entscheiden und die hierfür erforderlichen Aufträge zu erteilen. Mögliche Entschlüsse / Aufträge sind:

- Feststellen, ob die Probleme in der Wasserversorgungsanlage WVU-intern gelöst werden können

- Feststellen, ob eine Anzeige bei den zuständigen Behörden (siehe 6.2.2.1 und 6.2.2.2) zu erfolgen hat
- Erteilen von Aufträgen zur Abhilfe der Störung bzw. Krisensituation
- Entsenden eines Fachberaters in den Krisenstab der zuständigen Behörde (sofern dieser aktiviert wird)

#### 6.2.2.1 Anzeige von Abweichungen beim Gesundheitsamt

Treten z. B. Abweichungen der Trinkwasserbeschaffenheit von den Anforderungen der TrinkwV auf, ist gemäß § 16 Abs. 1 TrinkwV unverzüglich das Gesundheitsamt zu informieren. Gleiches empfiehlt sich auch, wenn die erforderliche Wassermenge nicht bereitgestellt werden kann.

**Beachte**

Im DVGW-Merkblatt W 1020 sind für die Anzeige an das Gesundheitsamt mehrere Musterbeispiele aufgeführt.

#### 6.2.2.2 Anzeige der Situation bei den zuständigen Behörden

Die betroffene Gemeinde / Kreisverwaltungsbehörde sollte vom Wasserversorgungsunternehmen informiert werden, wenn:

- der Handlungsplan des Wasserversorgungsunternehmens keinen Erfolg mehr aufweist und die Krisensituation erreicht ist und/oder
- die Trinkwasserversorgung voraussichtlich länger als 12 Stunden ausfällt und/oder
- eine relevante Anzahl von Einwohnern, z. B. Ortsteile, Versorgungszonen, sensible Abnehmer, vom Ausfall der Trinkwasserversorgung betroffen ist.

**Empfehlung**

#### 6.2.3 Beendigung des Krisenmanagements (G)

Neben der Festlegung eines Krisenstabs, der Bevollmächtigung zur Einberufung eines Krisenstabs usw. (siehe 6.1.1) sind im Handlungsplan auch die Verantwortlichkeiten und Verfahrensabläufe zur korrekten Beendigung des Krisenmanagements festzulegen.

#### 6.2.4 Kommunikation und Dokumentation (H)

Im Handlungs- bzw. Maßnahmeplan sind auch Festlegungen / Vorbereitungen zu folgenden Themen zu treffen:

## Kommunikation:

Dabei gilt: Der Verantwortliche für die Kommunikation sollte ein festes Mitglied im WVU-Krisenstab sein.

- Interne Kommunikation
  - Information der Unternehmensmitarbeiter, die als Informations-Multiplikatoren agieren.
  - Nutzen von Kommunikationsmitteln innerhalb des Unternehmens (zu überprüfen bzw. sicherzustellen ist, dass die geplanten Kommunikationsmittel auch in den unter Nr. 5.2 aufgeführten Gefährdungen funktionieren)
- Externe Kommunikation
  - Vorbereiten von Formularen und Texten zur Information der Medien (Zeitungen, soziale Plattformen, Radio und/oder TV) sowie der Bevölkerung
  - Erstellen eines Verteilers mit den Erreichbarkeiten u. a. der Pressestellen der Gemeinde/der Kreisverwaltungsbehörde (Gesundheitsamt, Katastrophenschutz), der Leitstelle der Polizei sowie allen regionalen Medien
  - Vorbereiten der technischen Hilfsmittel zur Information der Bevölkerung durch z. B. Warnsysteme, Lautsprecherdurchsagen (ggf. können Geräte bei der Kreisverwaltungsbehörde, der Feuerwehr etc. ausgeliehen werden)

Es gilt:

- offen, ehrlich und glaubwürdig!
- alle Beteiligten sollten widerspruchsfrei kommunizieren!
- frühzeitig kommunizieren, ggf. weitere Informationen ankündigen
- auch „Nichtwissen“ kommunizieren
- mittels einfacher Sprache ohne Abkürzungen und Fachbegriffe kommunizieren
- verschiedene/mehrere Informationskanäle, z. B. Radio, Fernsehen, Internet nutzen

Grundsätzlich ist sowohl bei der internen als auch bei der externen Kommunikation insbesondere der Kommunikationstechnik besondere Beachtung zu schenken. Dabei sollte für den Ausfall von Systemen eine Rückfallebene z. B. über Betriebsfunk oder Satellitenkommunikation vorgesehen werden. Möglich ist es auch für Wasserversorger auf Grundlage des Post- und Telekommunikationssicherstellungsgesetzes (PTSG) für Wasserversorger eine Bevorrechtigung für Anschlüsse und Übertragungswege im Festnetz oder Verbindungen im Mobilfunk zu beantragen. Zu berücksichtigen ist, dass im Krisenfall auch diese Systeme ggf. nicht zur Verfügung stehen. Für diesen Fall sind Alternativen vorzusehen, z. B. der Einsatz von Meldern.



Abb. 51: Betriebsfunkgeräte



Abb. 52: Mobiler Betriebsfunkkoffer



Abb. 53: BBK-App zur Warnung der Bevölkerung

**Hinweis**

Die Frequenznutzungsrechte im Frequenzbereich 450 MHz liefen zum 31. Dezember 2020 aus und wurden im Rahmen der Widmung bundesweit für den drahtlosen Netzzugang vorrangig für Anwendungen kritischer Infrastrukturen bereitgestellt. Diese Frequenzen eignen sich besonders gut für den Aufbau einer flächendeckenden, hochverfügbaren und zugleich schwarzfallsicheren Funknetzinfrastuktur unter anderem in den Bereichen Strom, Gas, Wasser und Fernwärme.

Im März 2021 hat der Funknetzbetreiber 450connect GmbH die Nutzung der 450 MHz-Frequenzen erhalten und wird in den nächsten Jahren ein bundesweites schwarzfallfestes 450 MHz-Funknetz auf Basis der LTE-Technologie (4G und 5G) aufbauen. 450connect GmbH wird sowohl Notfall- und kritische Betriebskommunikation als auch Datendienste diskriminierungsfrei allen Betreibern kritischer Infrastrukturen bundesweit anbieten. Die Wasserversorger benötigen lediglich einen Rahmenvertrag zum Bezug von Funkdiensten mit der 450connect GmbH und entsprechende Endgeräte mit LTE-Standardisierung wie z. B. entsprechende Sprachendgeräte, Router, fernauslesbare Zähler, Smart Meter Gateways und Sensoren.

**Dokumentation:**

Die Dokumentation des Krisenmanagements sollte nachvollziehbar und lückenlos erfolgen und auch während der Krise / des Not- und Katastrophenfalls immer auf dem aktuellsten Stand gehalten werden. Dabei spielen sowohl technische Daten als auch Informationslisten, Verantwortlichkeiten und Kontaktdaten eine wichtige Rolle.

Die Dokumentation für Not-, Krisen- und Katastrophenfälle sollte nachfolgende Informationen enthalten (nicht abschließend):

- Ereignis
- Lagefeststellung / Lagebeurteilung
  - Anlagenteile inkl. zugehöriger technischer Daten
  - Hardware / Software inkl. Einstellungen
- Informationen an die Behörden
- Interne Beschlüsse (WVU) / externe Anweisungen (Behörden)
  - Auftragserteilungen
  - Überwachungen und Kontrolle der Beschlüsse / Anweisungen
- Interne / externe Kommunikation

**6.3 Phase III: Nachbereitendes Krisenmanagement**

Innerhalb des nachbereitenden Krisenmanagements sind die im Handlungs- und Maßnahmeplan getroffenen Festlegungen zu überprüfen, ggf. zu verbessern und weiterzuentwickeln. Das schließt auch Anpassungen der internen und externen Kommunikationsmittel sowie der vorbereiteten Formulare ein.

## 7 Fazit



Abb. 54: Aspekte der Wasserversorgung

Ein Ausfall der Trinkwasserversorgung ist mit so weitreichenden und einschneidenden Folgen für die Gesellschaft verbunden, dass dieser mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zu vermeiden ist! Das Niveau der Versorgungssicherheit mit Trinkwasser muss so hoch wie möglich sein. Für die Verantwortlichen der Wasserversorgung gilt es, hierfür das nötige Bewusstsein für die Sicherheit der Trinkwasserversorgung zu zeigen.

Bayern weist mit über 2.200 Wasserversorgungsunternehmen eine im Bundesvergleich kleinteilige Struktur auf. Dies hat Vorteile (z. B. ist die Zahl betroffener Einwohner in Not-, Krisen- und Katastrophenfällen u. U. geringer als bei Großstrukturen), aber ggf. auch Nachteile (z. B. kommen kleine Unternehmen aufgrund der geringen Personalstärke schneller an ihre Grenzen).

Vorsorge, Vorbereitung und Planung gegen Not-, Krisen- und Katastrophenfälle sind unentbehrlich – auch für die vielen kleinen Wasserversorger.

Je besser das Unternehmen durch Vorsorge (siehe Kapitel 5) auf kritische Ereignisse vorbereitet ist, umso später, seltener und weniger gravierend treten Notfälle, Krisen und Katastrophen auf, die bewältigt werden müssen (siehe Kapitel 6).

Vorrangiges Ziel aller Anstrengungen muss es sein, die leitungsgebundene Trinkwasserversorgung so lange wie möglich – ggf. auch eingeschränkt – aufrecht zu erhalten. Für Fälle, in denen dennoch eine leitungsgebundene Trinkwasserversorgung nicht mehr möglich ist, sind Maßnahmen zur leitungsungebundenen Trinkwasserversorgung vorzuhalten bzw. zu ergreifen.

Die Einrichtungen der Trinkwasserversorgungsanlage, die Ansprechpartner und Entscheidungsträger, die Meldewege, aber auch die vorsorglichen Maßnahmen müssen bekannt sein, damit Auswirkungen oder gar Schäden vermieden werden bzw. möglichst gering bleiben.

Der Nutzen der in Risikoanalyse und Notfallvorsorge investierten Aufwände erhöht sich, wenn regelmäßige Überprüfungen und insbesondere auch praktische Übungen erfolgen.

## 8 Anhänge: Checklisten und Vorlagen

### Allgemeine Hinweise:

- Die Checklisten und zugehörigen Vorlagen können im Internet auf der Seite des LfU unter Wasser > Öffentliche Trinkwasserversorgung > Projekte ([www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung\\_oeffentlich/projekte](http://www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung_oeffentlich/projekte)) auch zur Bearbeitung heruntergeladen oder ausgedruckt werden. Die Vordrucke der Checklisten wurden um die Spalten „Bemerkungen“ und „Handlungsbedarf“ ergänzt, sodass Sie dort direkt Ihre Bearbeitungsvermerke eintragen können.
- Zur Orientierung bzw. zum besseren Verständnis wurden in die Vorlagen Beispiele eingetragen. Diese sind bei der Bearbeitung der eigenen Wasserversorgungsanlagen zu löschen oder anzupassen.
- Die Checklisten sollen als „Arbeitshilfe“ zur Standortbestimmung dienen.
- Bei Fragen, die mit „nein“ oder „teilweise“ beantwortet werden, besteht Handlungsbedarf. Die notwendigen Verbesserungs-/Abhilfemaßnahmen sollten mit Angabe einer Priorisierung und Umsetzungsfristen festgelegt werden. Vorgeschlagen werden folgende Priorisierungsklassen:

Klasse / Priorisierung	Umsetzungszeitraum
1	kurzfristig (< 2 Jahre)
2	mittelfristig (2 bis 5 Jahre)
3	längerfristig (> 5 Jahre)

Tab. 4: Priorisierung der Umsetzung

- In den Hinweisen zur praktischen Umsetzung, die die jeweilige Checkliste ergänzen, sind einzelne Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen zur Beherrschung von Risiken dargestellt. Grundsätzlich sind Maßnahmen, die dem technischen Regelwerk entsprechen, zu wählen. Die Beispiele der aufgeführten technischen, organisatorischen oder personellen Maßnahmen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Vielmehr sollen diese zur Entwicklung eigener Maßnahmen/Lösungen anregen.
- Der eigentliche Check zur Vorsorge auf Not-, Krisen- und Katastrophenfälle beginnt erst mit dem Anhang 2 „Checkliste zum Szenario Stromausfall“. Für Vertretungsfälle oder für eventuell notwendige Beratungsleistungen bzw. Hilfe in Notfällen ist die „Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems“ im Anhang 1 aber essenziell.

### Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems

- Die Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems soll nicht nur zur Vorbereitung auf die Erstellung einer Risikoanalyse, sondern kann auch als Arbeitshilfe für die Krise, den Notfall oder den Katastrophenfall dienen.
- Nachfolgend sind hierfür die üblicherweise benötigten Anlagenteile mit ihren zugehörigen Informationen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – aufgeführt. Sind für Ihre Wasserversorgungsanlage Teile der Checkliste nicht relevant, kann das im Feld „nicht zutreffend“ vermerkt werden.

Es wird empfohlen, diese Checkliste und die mit Hilfe dieser Checkliste erarbeiteten Unterlagen nicht nur elektronisch, sondern auch auf Papier (zusammen mit der erstellten Karte) für den Bedarfsfall an den Betriebsstellen (ggf. auch nur die für die jeweilige Betriebsstelle wichtigen Auszüge) aufzubewahren.

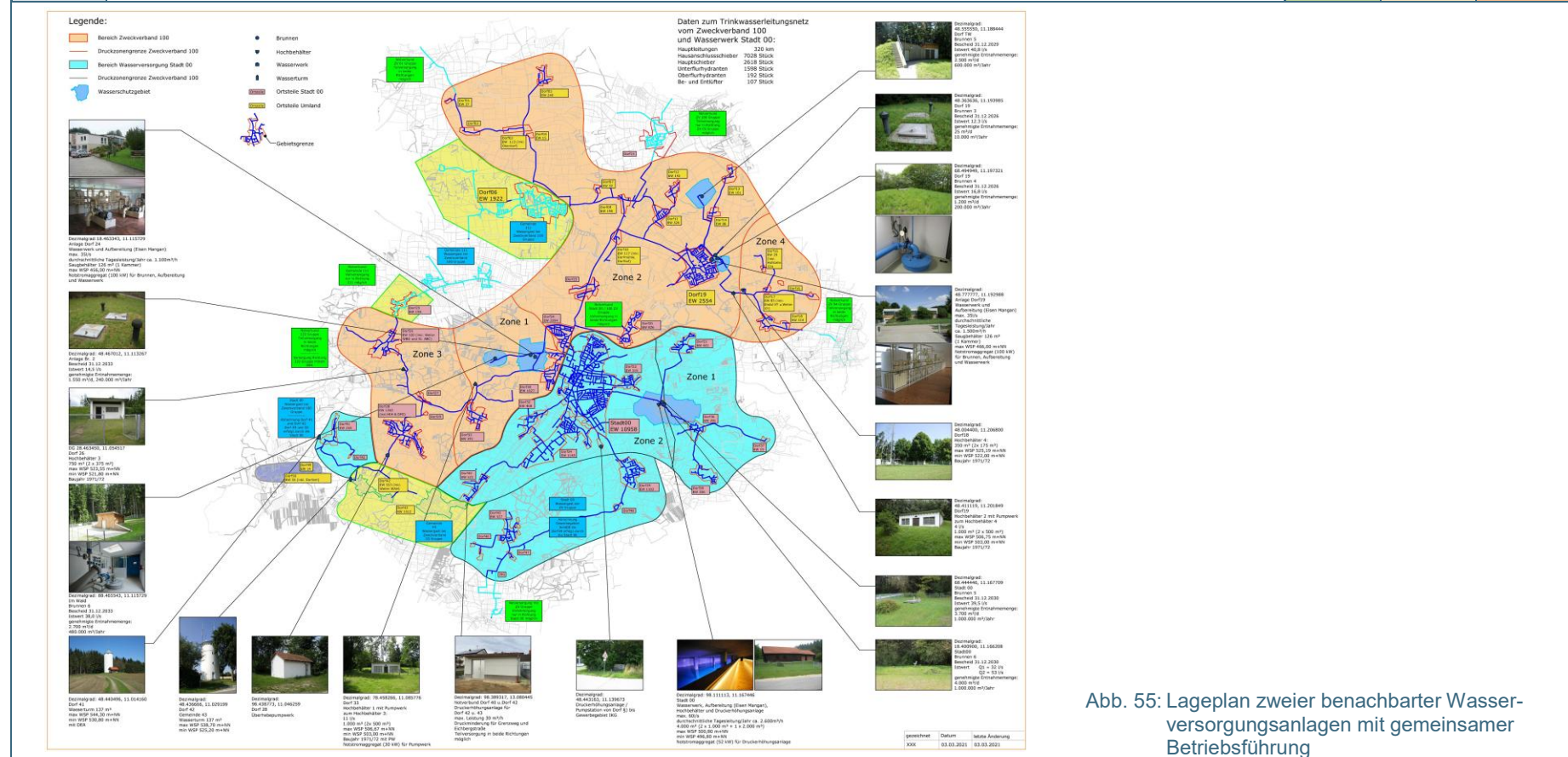
Tab. 5: Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 1.1</b>	Wurde eine <b>Karte/Lageplan (Überblicksdarstellung)</b> der gesamten Wasserversorgungsanlage mit allen für die Versorgung der Bevölkerung relevanten Anlagenteilen erstellt? (Ein Beispiel für eine Kartendarstellung ist nach der Frage 1.2 enthalten.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Zu den relevanten Anlagenteilen zählen:</b>				Nicht zutreffend:
Wassergewinnungsanlagen	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>Wass erfassungen (aktuell genutzt, Reserveanlagen, Notanlagen (Definition siehe LfU-Merkblatt Nr. 1.1/3 „Weiterverwendung nicht mehr genutzter Wassergewinnungsanlagen, Wass erfassungen und Grundwassermessstellen“))</li> <li>Wasserschutzgebieten (inkl. Schutzzonen)</li> <li>Einzugsgebieten ((Link: <a href="https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de">https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de</a>) oder beim LfU nachfragen)</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Aufbereitungsanlagen	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>max. Aufbereitungsmenge (m<sup>3</sup>/h)</li> <li>Art und Ziel der Aufbereitung</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Wasserspeicher	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der Kammern</li> <li>Nutzhalt in m<sup>3</sup></li> <li>max. Höhenlage in NHN (früher NN)</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Pumpwerke / Druckerhöhungsanlagen	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>max. Leistung (Wassermenge, elektrischer Leistungsbedarf)</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Leitungsnetz mit den Haupt- und Versorgungsleitungen	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>Nennweite</li> <li>Wichtige Absperrschieber für die Abtrennung von Teilnetzen</li> </ul>			<input type="checkbox"/>



		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Be- und Entlüftungseinrichtungen (evtl. als separater Plan)</li> </ul>			
Übergabeschächte zu den Anlagen anderer Wasserversorger	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• max. techn. Kapazität und Höhenlage in NHN (früher NN)</li> <li>• Fremdbezug (Name WVU)</li> <li>• Abgabe an andere WVA</li> <li>• Notleitungen</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Netzersatzanlagen	stationäre Anlagen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• max. Leistung</li> <li>• versorgbare Anlagenteile</li> </ul> mobile Anlagen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• notwendige Leistung</li> <li>• versorgbare Anlagenteile mit Einspeisepunkt</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Teilversorgungsgebiete, abgegrenzt durch unterschiedliche Druckverhältnisse oder Wasserqualität	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserherkunft</li> <li>• Ruhepotenzial in NHN (früher NN)</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Lager von mobilen zusätzlichen Ressourcen	mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art und Menge der gelagerten Ressourcen (mobile Aufbereitungsanlagen, mobile Leitungen, Trinkwassertransportfahrzeuge, Trinkwasserspeicherbehälter, Gruppenzapfstellen, Abfüllanlagen und abgepacktes Trinkwasser etc.)</li> </ul>			<input type="checkbox"/>
Bemerkungen:				

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 1.2</b>	Erfolgt regelmäßig oder bei wesentlichen Änderungen eine <b>Aktualisierung</b> der unter 1.1 erstellten Kartendarstellung?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Datum letzte Aktualisierung: ..... Nächste Überprüfung: .....			



**Nr. 1.3** Wurde für die Übersicht zum „**Lauf des Wassers**“ (von der Wasserherkunft bis zur Wasserabgabe) eine Systemskizze erstellt?

Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

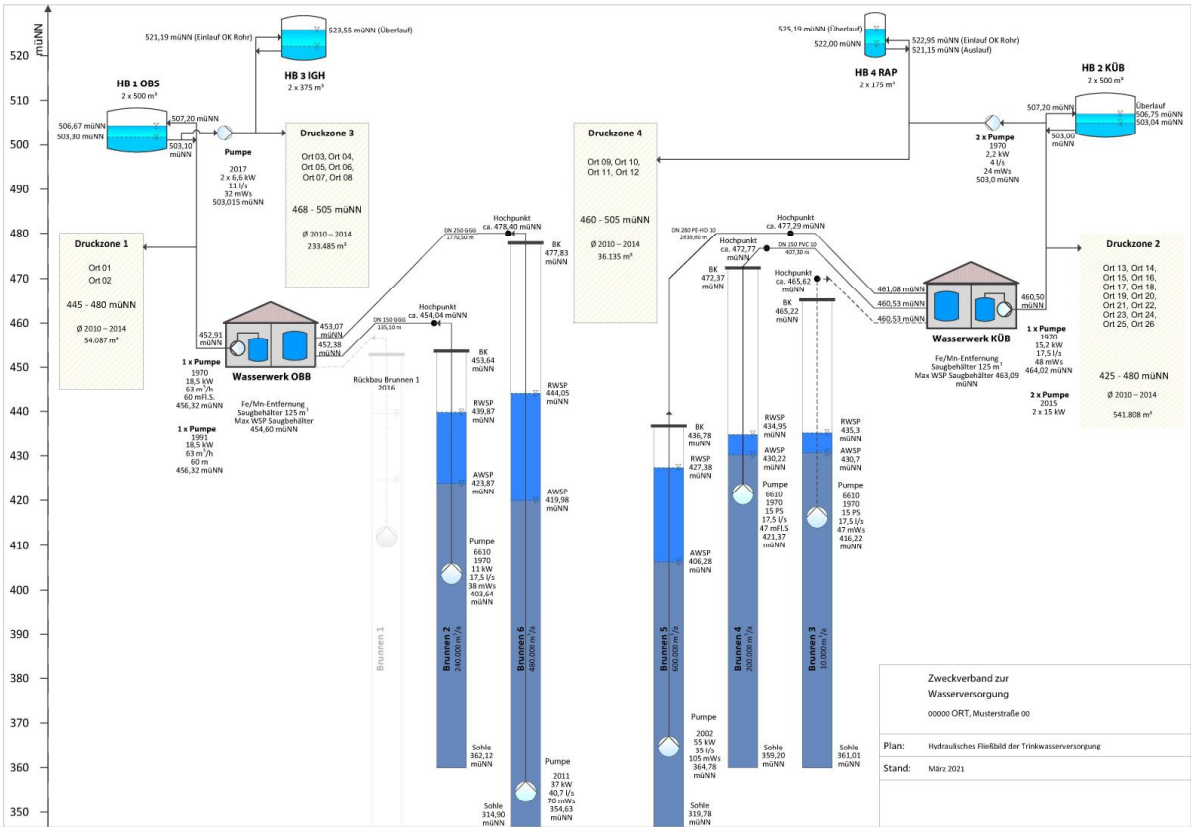


Abb. 56: Systemskizze einer Wasserversorgungsanlage

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 1.4</b>	<p>Wurden alle relevanten Daten der <b>Wassergewinnungsanlagen</b> mit den zugehörigen <b>Wasserfassungen</b>, <b>Wasserschutzgebieten</b> und <b>Einzugsgebieten</b> beschrieben und die <b>Ausbaupläne</b> ergänzt?</p> <p>Hierzu zählen alle für die Versorgung der Bevölkerung zur Verfügung stehenden Wassergewinnungsanlagen mit ihren Fassungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuell genutzt</li> <li>• Reserveanlagen</li> <li>• Notanlagen (Definition siehe LfU-Merkblatt Nr. 1.1/3 „Weiterverwendung nicht mehr genutzter Wassergewinnungsanlagen, Wasserfassungen und Grundwassermessstellen“)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		

Vorlage 01 zur Frage 1.4 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)	
Wassergewinnungsanlage / Wasserfassung:	WVU - Name, WVA - Name, WGA - Name, WF - Name
Standort / Adresse:	Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung
Wasserfassung:	Tiefbrunnen 2 (4110 7532 00002)
wichtige Daten zur Wasserfassung:	Inbetriebnahme 2012; Betriebsleistung 38 l/s; OK Brunnenkopfdeckel 477.83; Ausbautiefe 162,5m; Ruhe Wsp. 33,27m; Einbautiefe Brunnenpumpe 125m; 123m ZSM-Steigleitung 150DN; Edelstahl-Vollrohr DN 500 und Edestahl-Wickeldrahtfilter DN 500 mit Spaltweite 1,2mm, Glaskugelschüttung 1,55-1,85mm
Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32
	Ostwert: 123456,78
	Nordwert: 1234567,89
Fassungsart (Brunnen, Quelle, Oberflächenwasserentnahme):	Tiefbrunnen
Ausbauplan:	Ordner Ausbaupläne (brauner Schrank)
Wasserrechtliche Genehmigung in l/s, max. m³/d und/oder m³/a:	38 l/s; Qmax.: 2.700 m³/d; 480.000 m³/a
Durchschnittliche Entnahmemenge in l/s und/oder m³/a:	36 l/s; 2.100 m³/d
Technisch maximal mögliche Entnahmemenge in l/s, max. m³/d und/oder m³/a:	40 l/s; Qmax.: 3.456 m³/d; 1.261.440 m³/a
Wasserqualität / Aufbereitung erforderlich?	Aufbereitung erforderlich (Eisen und Mangan)
Vorhandene Pumpe / Pumpenleistung:	Hersteller: Fa. WILO-EMU; Baujahr: 2011; Typ: NK 87; Betriebspunkt: Q - 38 l/s; Betriebspunkt: H - 70 m WS; Motortyp: NU801T-2/45; Drehzahl 2.893 1/min; Frequenz: 50 Hz; Spannung: 400 ~3 V; Bemessungsleistung: 37 kW; Anlaufstrom: 365,0 A; Bemessungsstrom: 74,00 A; Einschaltart: Direkt, Kabeltyp S07BB-F, Rund, Größe 4G35
Notstromversorgung:	ab 2021 mobiles Notstromaggregat
Wasserschutzgebiet (inkl. Lageplan und Verordnung)	Ordner Wasserschutzgebiete (brauner Schrank) Ausweisung: 1972; letzte Überarbeitung 12.12.2001
Einzugsgebiet (inkl. Lageplan) nach Verfügbarkeit beim LfU	noch nicht vorhanden => beim LfU nachfragen (LINK: <a href="https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de">https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de</a> )
Bemerkungen / Besonderheiten:	

Hinweis: Der Download der Vorlagen 01 bis 10 kann im Internet auf der Seite des LfU unter [Wasser/Öffentliche Trinkwasserversorgung/Projekte \(www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung\\_oeffentlch/projekte\)](http://www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung_oeffentlch/projekte) erfolgen.

Abb. 57: Beispiel zur Frage 1.4 (Vorlage 01)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 1.5</b>	<p>Wurden alle vorhandenen stationären und/oder mobilen <b>Aufbereitungsanlagen</b> einschließlich der wesentlichen Daten beschrieben, z. B. einzelne Aufbereitungsstufen, benötigte Aufbereitungsmittel und Betriebsmittel?                      Hierzu zählen nicht nur die vorhandenen stationären Aufbereitungsanlagen, sondern u. a. auch evtl. anlassbezogen einsetzbare mobile Aufbereitungsanlagen z. B. Desinfektionsanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuell genutzt</li> <li>• Reserveanlagen</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		

Vorlage 02 zur Frage 1.5 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)

Aufbereitungsanlage:	WVU - Name, WVA - Name, Name der Aufbereitungsanlage
Standort / Adresse:	Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung
Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32
	Ostwert: 123456,78
	Nordwert: 1234567,89
Angeschlossene Wasserfassungen:	Tiefbrunnen 2 und Tiefbrunnen 6
Durchschnittliche Aufbereitungsmenge in l/s und m³/d:	13,5 l/s; 1.145 m³/d
Technisch maximal mögliche Aufbereitungsmenge in l/s und max. m³/d:	35 l/s; 3.024 m³/d
Aufbereitungsarten:	Belüftung
	Oxidation (1x Oxidator), Sandfiltration (4x Quarzsandfilter)
Aufbereitungsziele:	O2 Anreicherung, Enteisenung, Entmanganung
Benötigte Betriebsstoffe inkl. Dosierung: Üblicher Lieferant:	Ersatzröhren für UV-Anlage oder UF-Anlagen, Chlor oder ähnliches
Vorhandene Pumpen / Pumpenleistung in kW:	3 x Ritz Pumpen, Typ 4410; Q 17,5 l/s; Ps 19,2, H-bar 60 m; U/min 1.430; Motor: Fa.Loher; Typ: J160 L2-4; KW 18,5; 380 V, 38 A, 50 HZ
Notstromversorgung:	stationäres Notstromaggregat 100 kVA (siehe Vorlage 06 Nr. 02)
Bemerkungen / Besonderheiten:	Aufbereitungsanlage wird ab 2021 neu gebaut, geplante Fertigstellung 2023

Abb. 58: Beispiel zur Frage 1.5 (Vorlage 02)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein	
<b>Nr. 1.6</b>	Wurden alle vorhandenen <b>Wasserspeicher</b> einschließlich der zugehörigen Daten beschrieben? Hierzu zählen z. B. Hochbehälter, Tiefbehälter oder auch Wassertürme <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuell genutzt</li> <li>• Reserveanlagen</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Nicht zutreffend:			<input type="checkbox"/>
		Vorlage 03 zur Frage 1.6 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)			
<b>Wasserspeicher:</b>	<b>WVU - Name, WVA - Name, Name des Wasserspeichers</b>				
Standort / Adresse:	Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung				
Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32				
	Ostwert: 123456,78				
	Nordwert: 1234567,89				
Art des Wasserspeichers (Hoch-, Tiefbehälter oder Wasserturm)	Hochbehälter 1				
Betriebsart des Wasserspeichers (Durchlauf-, Zentral- oder Gegenbehälter):	Gegenbehälter				
Anzahl der Kammern	2 rechteckige Kammern				
Inhalt bei minimalem Wasserstand (Löschwasserreserve) in m³:	300 m³ (1/3 vom Gesamtvolumen)				
Inhalt bei maximalem Wasserstand in m³:	1.000 m³ (2 x 500 m³), max. Wasserstand 506,67 NHN				
Hochbehälterumleitung vorhanden?	Nein				
Bemerkungen / Besonderheiten:					

Abb. 59: Beispiel zur Frage 1.6 (Vorlage 03)

<b>Nr. 1.7</b>	Wurden alle vorhandenen <b>Pumpwerke/Druckerhöhungsanlagen</b> einschließlich der zugehörigen Daten beschrieben? Hierzu zählen z. B. auch in Wasserspeichern vorhandene Pumpen/Druckerhöhungsanlagen	Ja	Teilweise erfüllt	Nein
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>

Vorlage 04 zur Frage 1.7 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)

Pumpwerk / Druckerhöhungsanlage:	WVU - Name, WVA - Name, Name des Pumpwerks bzw. der Druckerhöhungsanlage
Standort / Adresse:	Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung
Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32
	Ostwert: 123456,78
	Nordwert: 1234567,89
Vorhandene Pumpen:	4 x Fabrikat WILO-EMU; Typ: NU 511 - 4/7
Frequenzgeregelt?	Ja
Pumpenleistung (l/s) im Normalbetrieb:	je Pumpe 5,5 l/s
Pumpenleistung (l/s) maximal:	11 l/s und 39,6 m³/h
Pumpenleistung in kW:	je 7,5 kW
Notstromversorgung:	Einspeisung über mobiles Notstromaggregat möglich - Einspeisestelle außen an der Zählersäule
Bemerkungen / Besonderheiten:	Die Druckerhöhungsanlage gilt als Notverbund für die Gemeinde ...

Abb. 60: Beispiel zur Frage 1.7 (Vorlage 04)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein													
<b>Nr. 1.8</b>	Wurden alle in Anlagenteilen vorhandenen <b>Einspeisemöglichkeiten aus Notleitungen oder Tankwagen</b> einschließlich der zugehörigen Daten beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
		Nicht zutreffend:			<input type="checkbox"/>												
		<p>Vorlage 05 zur Frage 1.8 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Einspeisemöglichkeit:</th> <th>WVU - Name, WVA - Name, Name der Einspeisemöglichkeit (wo kann über z.B. Tankwagen befördertes Wasser in das Leitungsnetz eingespeist werden)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Standort / Adresse:</td> <td>Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Koordinaten/Koordinatensystem:</td> <td>UTM 32</td> </tr> <tr> <td>Ostwert: 123456,78</td> </tr> <tr> <td>Nordwert: 1234567,89</td> </tr> <tr> <td>Rohwasser / Reinwasser:</td> <td>Reinwasser</td> </tr> <tr> <td>Anschluss:</td> <td>C-Kupplung rechts neben der Tür zum Hochbehälter</td> </tr> <tr> <td>Bemerkungen / Besonderheiten:</td> <td>* Leitung innerhalb des Hochbehälters vor Einspeisung verbinden * Leitung vor Einspeisung mit Reinwasser spülen</td> </tr> </tbody> </table>				Einspeisemöglichkeit:	WVU - Name, WVA - Name, Name der Einspeisemöglichkeit (wo kann über z.B. Tankwagen befördertes Wasser in das Leitungsnetz eingespeist werden)	Standort / Adresse:	Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung	Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32	Ostwert: 123456,78	Nordwert: 1234567,89	Rohwasser / Reinwasser:	Reinwasser	Anschluss:	C-Kupplung rechts neben der Tür zum Hochbehälter
Einspeisemöglichkeit:	WVU - Name, WVA - Name, Name der Einspeisemöglichkeit (wo kann über z.B. Tankwagen befördertes Wasser in das Leitungsnetz eingespeist werden)																
Standort / Adresse:	Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung																
Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32																
	Ostwert: 123456,78																
	Nordwert: 1234567,89																
Rohwasser / Reinwasser:	Reinwasser																
Anschluss:	C-Kupplung rechts neben der Tür zum Hochbehälter																
Bemerkungen / Besonderheiten:	* Leitung innerhalb des Hochbehälters vor Einspeisung verbinden * Leitung vor Einspeisung mit Reinwasser spülen																

Abb. 61: Beispiel zur Frage 1.8 (Vorlage 05)



		Ja	Teilweise erfüllt	Nein																													
<b>Nr. 1.9</b>	Wurden alle vorhandenen <b>Netzersatzanlagen</b> einschließlich der zugehörigen Daten beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																													
		Nicht zutreffend:			<input type="checkbox"/>																												
		<p>Vorlage 06 zur Frage 1.9 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Netzersatzanlage:</th> <th>WVU - Name, WVA - Name, Name der Netzersatzanlage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stationär/Mobil:</td> <td>Stationär</td> </tr> <tr> <td>Eigene oder vertraglich gesicherte Anlage:</td> <td>eigenes Notstromaggregat</td> </tr> <tr> <td>Standort / Adresse:</td> <td>Wasserwerk ...</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Koordinaten/Koordinatensystem:</td> <td>UTM 32</td> </tr> <tr> <td>Ostwert: 123456,78</td> </tr> <tr> <td>Nordwert: 1234567,89</td> </tr> <tr> <td>Angeschlossene/geplante Anlagenteile:</td> <td>Aufbereitungsanlage im Wasserwerk ... und Brunnen 1</td> </tr> <tr> <td>Leistung (kW):</td> <td>100 kW</td> </tr> <tr> <td>Betriebsstoffe:</td> <td>Diesel</td> </tr> <tr> <td>Üblicher Lieferant:</td> <td>Selbstabholung bei den Tankstellen</td> </tr> <tr> <td>Lagerort der Betriebsstoffe:</td> <td>Tank am Notstromaggregat</td> </tr> <tr> <td>Vorhandene Lagerkapazität der Betriebsstoffe:</td> <td>100 l</td> </tr> <tr> <td>Laufleistung mit den vorh. Betriebsstoffen:</td> <td>ca. 13 h</td> </tr> <tr> <td>Austausch der Betriebsstoffe nach ... Monaten:</td> <td>12 Monaten</td> </tr> <tr> <td>Bemerkungen / Besonderheiten:</td> <td>Aggregat wird in naher Zukunft erneuert und die Treibstoffkapazität an eine Notstromversorgung von 5 bis 7 Tagen angepasst.</td> </tr> </tbody> </table>				Netzersatzanlage:	WVU - Name, WVA - Name, Name der Netzersatzanlage	Stationär/Mobil:	Stationär	Eigene oder vertraglich gesicherte Anlage:	eigenes Notstromaggregat	Standort / Adresse:	Wasserwerk ...	Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32	Ostwert: 123456,78	Nordwert: 1234567,89	Angeschlossene/geplante Anlagenteile:	Aufbereitungsanlage im Wasserwerk ... und Brunnen 1	Leistung (kW):	100 kW	Betriebsstoffe:	Diesel	Üblicher Lieferant:	Selbstabholung bei den Tankstellen	Lagerort der Betriebsstoffe:	Tank am Notstromaggregat	Vorhandene Lagerkapazität der Betriebsstoffe:	100 l	Laufleistung mit den vorh. Betriebsstoffen:	ca. 13 h	Austausch der Betriebsstoffe nach ... Monaten:	12 Monaten
Netzersatzanlage:	WVU - Name, WVA - Name, Name der Netzersatzanlage																																
Stationär/Mobil:	Stationär																																
Eigene oder vertraglich gesicherte Anlage:	eigenes Notstromaggregat																																
Standort / Adresse:	Wasserwerk ...																																
Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32																																
	Ostwert: 123456,78																																
	Nordwert: 1234567,89																																
Angeschlossene/geplante Anlagenteile:	Aufbereitungsanlage im Wasserwerk ... und Brunnen 1																																
Leistung (kW):	100 kW																																
Betriebsstoffe:	Diesel																																
Üblicher Lieferant:	Selbstabholung bei den Tankstellen																																
Lagerort der Betriebsstoffe:	Tank am Notstromaggregat																																
Vorhandene Lagerkapazität der Betriebsstoffe:	100 l																																
Laufleistung mit den vorh. Betriebsstoffen:	ca. 13 h																																
Austausch der Betriebsstoffe nach ... Monaten:	12 Monaten																																
Bemerkungen / Besonderheiten:	Aggregat wird in naher Zukunft erneuert und die Treibstoffkapazität an eine Notstromversorgung von 5 bis 7 Tagen angepasst.																																

Abb. 62: Beispiel zur Frage 1.9 (Vorlage 06)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
Nr. 1.10	Wurden alle (Not-) <b>Bezugsmöglichkeiten</b> von anderen Wasserversorgungsanlagen oder Unternehmen beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		

Vorlage 07 zur Frage 1.10 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)	
Wasserbezug:	Wasserbezug von den Stadtwerken ... (Notverbund)
Wasserbezugspartner (WVU):	Stadtwerke ...
WVA des Wasserbezugspartners:	WVA-Name
Durchschnittliche Bezugsmenge in l/s und max m³/d:	nicht bekannt
Technisch maximal mögliche Menge in l/s und max. m³/d:	nicht bekannt
Lieferumkehr möglich (Menge in l/s und max m³/d)?	ja mittels Pumpe (8,3 l/s, 720 m³/d), Pumpschacht vorhanden
Lieferung von Rohwasser / Reinwasser?	Reinwasser
Mischbarkeit der Wässer möglich?	ja Mischbarkeitsanalyse vorhanden (siehe Ordner ...)
notwendiges Mischungsverhältnis?	kein Mischungsverhältnis notwendig
Aufbereitung notwendig?	nein
notwendige Pumpen inkl. Leistung (kW):	7,5 kW
notwendige Notstromversorgung?	nicht notwendig
Bemerkungen / Besonderheiten:	es kann nur ein kleiner Teil des Versorgungsgebiet damit abgedeckt werden, da die Einspeisung nur über eine DN 100 Leitung erfolgt.

Abb. 63: Beispiel zur Frage 1.10 (Vorlage 07)

<b>Nr. 1.11</b>	Wurden alle (Not-) <b>Wasserlieferungen</b> an andere Wasserversorgungsanlagen oder Unternehmen beschrieben?	Ja	Teilweise erfüllt	Nein
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>

Vorlage 08 zur Frage 1.11 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)	
<b>Wasserlieferung:</b>	<b>Wasserlieferung an den Wasserzweckverband ... (Technischer Verbund)</b>
Wasserlieferpartner (WVU):	Wasserzweckverband ...
WVA des Wasserlieferpartners:	WVA-Name
Durchschnittliche Liefermenge in l/s und max m³/d:	genaue Liefermenge nicht bekannt, Vollversorgung an einem Durchschnittstag ist möglich (Praktisch durchgeführt 2020), Löschwasserkapazität nicht bekannt
Technisch maximal mögliche Menge in l/s und max. m³/d:	nicht bekannt
Lieferumkehr möglich (Menge in l/s und max m³/d)	Nein
Lieferung von Rohwasser / Reinwasser?	Reinwasser
Mischbarkeit der Wässer möglich?	ja Mischbarkeitsanalyse vorhanden (siehe Ordner ...)
notwendiges Mischungsverhältnis?	kein Mischungsverhältnis notwendig
Aufbereitung notwendig?	nein
notwendige Pumpen inkl. Leistung (kW):	keine Pumpe notwendig, freier Auslauf in den Hochbehälter ...
notwendige Notstromversorgung:	nicht notwendig
Bemerkungen / Besonderheiten:	Die Liefermengen könnenn ab 2021 gemessen werden, da am Übergabepunkt ein MID-Wasserzähler eingebaut wurde.

Abb. 64: Beispiel zur Frage 1.11 (Vorlage 08)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein																						
<b>Nr. 1.12</b>	<b>Wurden alle (Teil-) Versorgungszone</b> n einschließlich der zugehörigen Daten beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
<p>Vorlage 09 zur Frage 1.12 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d3d3d3;">Versorgungszone:</th> <th style="background-color: #d3d3d3;">Versorgungszone 1 - Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mittlere Tagesmenge in der Versorgungszone in m³/d:</td> <td>132 m³/d</td> </tr> <tr> <td>Maximale Tagesmenge in der Versorgungszone in max. m³/d:</td> <td>190 m³/d</td> </tr> <tr> <td>Druckverhältnisse:</td> <td>zwischen 2,2 und 6,5 bar</td> </tr> <tr> <td>Anzahl der versorgten Einwohner:</td> <td>1.415 Einwohner</td> </tr> <tr> <td>Sensible Einrichtungen:</td> <td>1 Krankenhaus, 1 Dialyse-Zentrum, 2 Altenheime</td> </tr> <tr> <td>Abgabemenge an Sensible Einrichtungen in m³/a:</td> <td>nicht bekannt</td> </tr> <tr> <td>Lebensnotwendige Betriebe:</td> <td>1 Metzgerei, 1 Bäckerei</td> </tr> <tr> <td>Abgabemenge an lebensnotwendige Betriebe in m³/a:</td> <td>nicht bekannt</td> </tr> <tr> <td>Abschieberung der Versorgungszone möglich?</td> <td>ja (Schieber in der ...straße)</td> </tr> <tr> <td>Bemerkungen / Besonderheiten:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Versorgungszone:	Versorgungszone 1 - Name	Mittlere Tagesmenge in der Versorgungszone in m³/d:	132 m³/d	Maximale Tagesmenge in der Versorgungszone in max. m³/d:	190 m³/d	Druckverhältnisse:	zwischen 2,2 und 6,5 bar	Anzahl der versorgten Einwohner:	1.415 Einwohner	Sensible Einrichtungen:	1 Krankenhaus, 1 Dialyse-Zentrum, 2 Altenheime	Abgabemenge an Sensible Einrichtungen in m³/a:	nicht bekannt	Lebensnotwendige Betriebe:	1 Metzgerei, 1 Bäckerei	Abgabemenge an lebensnotwendige Betriebe in m³/a:	nicht bekannt	Abschieberung der Versorgungszone möglich?	ja (Schieber in der ...straße)	Bemerkungen / Besonderheiten:	
Versorgungszone:	Versorgungszone 1 - Name																									
Mittlere Tagesmenge in der Versorgungszone in m³/d:	132 m³/d																									
Maximale Tagesmenge in der Versorgungszone in max. m³/d:	190 m³/d																									
Druckverhältnisse:	zwischen 2,2 und 6,5 bar																									
Anzahl der versorgten Einwohner:	1.415 Einwohner																									
Sensible Einrichtungen:	1 Krankenhaus, 1 Dialyse-Zentrum, 2 Altenheime																									
Abgabemenge an Sensible Einrichtungen in m³/a:	nicht bekannt																									
Lebensnotwendige Betriebe:	1 Metzgerei, 1 Bäckerei																									
Abgabemenge an lebensnotwendige Betriebe in m³/a:	nicht bekannt																									
Abschieberung der Versorgungszone möglich?	ja (Schieber in der ...straße)																									
Bemerkungen / Besonderheiten:																										
<p>Abb. 65: Beispiel zur Frage 1.12 (Vorlage 09)</p>																										

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein	
<b>Nr. 1.13</b>	Wurden alle zusätzlich vorhandenen <b>Ressourcen</b> einschließlich der zugehörigen Daten erhoben? Hierzu zählen z. B. mobile Transportleitungen, Transportfahrzeuge, Pumpen, mobile Aufbereitungsanlagen und/oder Trinkwassernotbrunnen nach WasSG.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Nicht zutreffend:			<input type="checkbox"/>

Vorlage 10 zur Frage 1.13 im Anhang 1: Checkliste zur Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems (zu Kapitel 5.1)

<b>Ressource:</b>	<b>Ressource</b> (mobile Aufbereitungsanlagen, mobile Leitungen, Trinkwassertransportfahrzeuge, Trinkwasserspeicherbehälter, Gruppenzapfstellen, Abfüllanlagen und abgepacktes Trinkwasser)
Standort/Adresse:	Straße, PLZ, Ort, Fl.Nr., Gemarkung
Koordinaten/Koordinatensystem:	UTM 32
	Ostwert: 123456,78
	Nordwert: 1234567,89
Bezeichnung:	mobiler Trinkwasser-Transport- und Versorgungshänger
Länge / Größe / Leistung:	Länge 4.760m; Breite 1.960m; Höhe 1.870m; Fassungsvermögen Tank 2.450 Liter, Zul.Gesamtgewicht 3.500 kg, Stromanschlusswert 230V/16A; Förderhöhe 15m; Förderstrom bei 15m: 2m³/h
Trinkwassergeeignet?	Ja
Eigentümer:	Name, Adresse
Ansprechpartner inkl. Telefonnummer:	Name, 0 12 34 56 - 7890
Bemerkungen / Besonderheiten:	

Abb. 66: Beispiel zur Frage 1.13 (Vorlage 10)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<p><b>Nr. 1.14</b></p>	<p>Liegt eine <b>Übersicht (Aufbau-/Ablauforganisation)</b> vor, in der die Verantwortlichen (Personal) für den Anlagenbetrieb und deren Aufgaben – einschließlich von Vertretungsregelungen – dokumentiert sind?                      Hierzu zählen z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortlicher für die Trinkwasserversorgung, z. B. 1. Bürgermeister</li> <li>• Technische Führungskraft</li> <li>• Technische Fachkräfte</li> <li>• Unterwiesene Personen</li> <li>• Dienstleister</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Nr. 1.15</b></p>	<p>Liegt eine Dokumentation vor bzw. sind Vorkehrungen getroffen, so dass <b>Stellvertreter</b> oder externes Personal im notwendigen Umfang <b>Zugang</b> bzw. <b>Zugriff</b> auf wichtige Systeme mittels Chipkarten, Schlüsseln oder Passwörtern haben / erhalten können?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Fazit aus Anhang 1:</b> Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)

### Anhang 2: Checkliste zum Szenario Stromausfall (zu Kapitel 5.2.1)

- Empfohlen wird, alle Anlagenteile einschließlich der Nebeneinrichtungen und – die für den laufenden Betrieb notwendigen – Geräte der Wasserversorgungsanlage zu betrachten, die mit Strom funktionieren.
- Die Prüfung sollte separat für jedes Anlagenteil einschließlich dessen Nebeneinrichtungen vorgenommen werden (siehe Abbildung 66 Beispiel für eine Aufbereitungsanlage und deren Anlagenteil Störmeldeanlage)

Hinweis: Eine vorhandene mobile Netzersatzanlage sollte bei der Bewertung nicht mehreren Anlagenteilen als Ersatzstromversorgung zugeordnet werden, da sie im Bedarfsfall nur an einem Einsatzort betrieben werden kann.

Tab. 6: Checkliste zum Szenario Stromausfall (zu Kapitel 5.2.1)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 2.1</b>	<p>Wurden alle für die <b>Versorgung der Bevölkerung notwendigen Anlagenteile</b> der Wasserversorgungsanlage ermittelt und hinsichtlich ihrer Funktionsweise mit Strom bewertet?</p> <p>Hierzu zählen u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassergewinnungsanlagen mit ihren Fassungen (inkl. Reserve- und Behelfswasserfassungen gemäß LfU-Merkblatt 1.1/3 „Weiterverwendung nicht mehr genutzter Wassergewinnungsanlagen, Wasserfassungen und Grundwassermessstellen“)</li> <li>• Aufbereitungsanlagen</li> <li>• die Leitstelle und das Betriebsgebäude der Wasserversorgungsanlage</li> <li>• Pumpstationen</li> <li>• Hochbehälter</li> <li>• Druckerhöhungsanlagen</li> <li>• Elektroanlagen.</li> </ul> <p>Aufgeschlüsselt werden sollte z. B. nach Pumpen, Ventile, Druckanlagen, Fördereinrichtungen, Filtrationsanlagen, Messgeräte, Computer, Fernwirktechnik.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
	Hinweis: Bei oben genannter Frage ist zu Grunde zu legen, dass die Versorgung der Bevölkerung mit dem <b>maximalen Tagesbedarf in Trinkwasserqualität</b> weiterhin gewährleistet wird.			
<b>Nr. 2.2</b>	<p>Wurden <b>alle anderen für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Wasserversorgungsanlage notwendigen Anlagenteile</b> (Nebeneinrichtungen) ermittelt und hinsichtlich ihrer Funktionsweise mit Strom bewertet?</p> <p>Hierzu zählen z. B. folgende stromversorgte Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haustechnik (Aufzüge, Heizung, Beleuchtung, Leitstelle Gebäudetechnik),</li> <li>• Sicherheitseinrichtungen (z. B. Brandmeldeanlagen, Löscheinrichtungen),</li> <li>• Alarmanlagen,</li> <li>• Zugangssicherungen, Diebstahlsicherungen,</li> <li>• Telekommunikationseinrichtungen,</li> <li>• Informations- und Steuerungstechnik,</li> <li>• Schiebe- und Flügeltore,</li> <li>• Ausweisleser, Tastaturcodes,</li> <li>• Videotechnik,</li> <li>• Gegensprechanlage oder auch Lichtschranken.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ja	Teilweise erfüllt	Nein
----	-------------------	------

Vorlage zu den Fragen 2.1 und 2.2 im Anhang 2: Checkliste zum Szenario Stromausfall (zu Kapitel 5.2.1)

Wasserversorgungsanlage / Versorgungszone:														
Anlagenteil:	Für den Notbetrieb der WVA zwingend erforderlich ?		Funktionsweise											Bemerkungen / Maßnahmen
			Ohne Strom möglich?		Netzersatzanlage (NEA):					Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)				
			Ja	Nein	Notwendig?	Vorhanden?		Betriebsstoffe für ... Tage	Notwendig?	Vorhanden?		Betriebsstoffe für ... Stunden / Tage?		
						Ja	Nein			Ja	Nein			
Brunnen II Name		x		x	nein		x			nein		x		
Brunnen III Name		x		x	nein		x			nein		x		
Brunnen IV Name		x		x	nein		x			nein		x		
Brunnen V Name	x			x	ja		x			nein		x		mobiles Aggregat bestellt
Brunnen VI Name	x			x	ja		x			nein		x		mobiles Aggregat bestellt
Wasserwerk Name	x			x	ja	x		1		nein		x		
Aufbereitung Name	x			x	ja	x		1		nein		x		
Störmeldeanlage in der Aufbereitung	x			x	ja	x		1		ja	ja		2-3 Tage	Wechselakku vorhanden (regelmäßig laden)
Pumpwerk im Hochbehälter I	x			x	ja		x			nein		x		Aggregat bestellt
Überhebepumpwerk im Hochbehälter II	x			x	ja		x			nein		x		Aggregat bestellt
Hochbehälter I	x			x										
Hochbehälter II	x			x										
Hochbehälter III	x			x										
Hochbehälter IV	x			x										
Überhebepumpwerk Name	x			x	ja		x			nein				

Abb. 67: Beispiel zu den Fragen 2.1 und 2.2

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 2.3</b>	<p>Wurden aufgrund der Bewertungen nach Fragen 2.1 und 2.2 <b>Anlagenteile</b> identifiziert, die im Hinblick auf das Szenario Stromausfall betroffen sind?</p> <p>Falls ja, bitte mit Fragen 2.4 - 2.13 fortfahren!</p>		Nein	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.4</b>	<p>Wurde eine <b>Handlungsanweisung</b> für die Umstellung auf den Notstrombetrieb erstellt?</p> <p>Hierin gehören u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung von Alarmierungs- und Aktivierungskriterien (Dauer von akzeptablen Unterbrechungen)</li> <li>• Aktivierung fest installierter Notstromanlagen</li> <li>• Aktivierung mobiler Notstromanlagen (inkl. Zeitplan, benötigten Fahrzeugen, Anfahrtswegen)</li> <li>• Überprüfung, ob alle kritischen Elemente mit Strom versorgt werden</li> <li>• Sind Elemente nicht mit Notstrom versorgt, können/müssen diese Prozesse per Hand erledigt werden, z. B. Betätigen von Schiebern</li> <li>• Zuständigkeiten</li> <li>• Mitarbeiter (Alarmierung, Beförderung Wohnung-Arbeitsstelle, Versorgung)</li> <li>• intensive Überwachung von Objekten z. B. Förderstellen, Aufbereitungsanlagen sowie fest installierten oder mobilen Notstromanlagen</li> <li>• notwendige / besondere Zutrittsbeschränkungen</li> <li>• notwendige / besondere Lieferungen von Verbrauchs- und Betriebsstoffen</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.5</b>	<p>Wurde eine <b>Handlungsanweisung für die Rückkehr zur „normalen“ Stromversorgung</b> erstellt?</p> <p>Um beim Wiederaufstart der Stromversorgung eine Überlastung zu vermeiden, sollte zur Wiederinbetriebnahme von Anlagen und Geräten sowie zur Außerbetriebnahme von Notstromaggregaten eine bestimmte Reihenfolge festgelegt und eingehalten werden.</p> <p>Eine Abstimmung mit dem zuständigen Energieversorger wird empfohlen.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 2.6</b>	Sind für <b>Versorgungszonen</b> , die bei Stromausfall nicht wie im Normalbetrieb versorgt werden können, alternative Wasserversorgungsmöglichkeiten geplant, vorbereitet und mit dem Gesundheitsamt und der Katastrophenschutzbehörde abgestimmt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.7</b>	Erfolgt die <b>regelmäßige Wartung</b> der Ersatzstromanlagen (gemäß Herstellerangaben)? Sind Prüfungs- und Wartungspläne, in denen auch die Zuständigkeiten und Wartungsintervalle klar geregelt sind, erstellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.8</b>	Werden regelmäßige <b>Funktionstests</b> der Ersatzstromanlagen vorgenommen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.9</b>	Werden für die Ersatzstromversorgung <b>gelagerte Betriebsstoffe</b> regelmäßig geprüft und bei Bedarf ausgetauscht? Steht die festgelegte Mindestmenge stets zur Verfügung und ist die Nachlieferung bei Stromausfall geregelt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.10</b>	Wird der <b>Notbetrieb</b> der Wasserversorgungsanlage im Hinblick auf Stromausfall regelmäßig geprobt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.11</b>	Werden die <b>Übungen</b> ausgewertet und die Ergebnisse für Optimierungen des Notbetriebs verwendet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 2.12</b>	Werden <b>Geräte und Hilfsmittel</b> mit Akkus/Batterien regelmäßig aufgeladen oder gewechselt? Hierzu gehören u. a:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
Nr. 2.13	Gibt es <b>Versorgungsbereiche</b> , die auch bei Stromausfall von der Gewinnung bis zum Verbraucher weiter funktionieren bzw. kurzfristig so geschaltet werden können? Ist dies ausreichend dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		

<b>Fazit aus Anhang 2:</b>			
Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)

## Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Stromausfall



Abb. 68: Elektrische Lampe in Form eines Männchens

Wo ein Ausweichen (Unabhängigkeit von der Stromversorgung) nicht möglich ist, können technische Anlagen in Form von Netzersatzanlagen, unter günstigen Umständen ggf. auch von in der Nachbarschaft befindlichen Stromerzeugern (Wasserkraftanlagen, Biogasanlagen) eine Weiterversorgung gewährleisten. Allgemein wird dies als Ersatzstromversorgung bezeichnet, d. h. es erfolgt eine alternative Stromversorgung für ausgewählte Anlagenteile bei Ausfall der öffentlichen Stromversorgung. Die Umschaltung erfolgt automatisch oder von Hand. Im Gegensatz zu einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ist ein kurzzeitiger Spannungsabfall möglich, der zur Folge hat, dass z. B. eine Glühlampe flackert oder sensible Geräte, wie der Computer, abstürzen.

Die Planung der Ersatzstromversorgung sollte von einem Fachplaner begleitet bzw. erstellt werden, da die erforderlichen Überlegungen (Anschlüsse, Steuerungstechniken, Steuerungssoftware etc.) komplex sind.

### **Netzersatzanlagen (NEA):**

Eine Netzersatzanlage kann sowohl fest installiert als auch mobil sein. Zu beachten ist, dass für stationäre Anlagen evtl. Genehmigungen zur Errichtung notwendig sein können. Eine Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde, d. h. der Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt, Große Kreisstadt) wird empfohlen.

Beim Einsatz von mobilen NEA sind diese auf einem Anhänger montiert und können mit einem Fahrzeug an unterschiedliche Einsatzstellen transportiert werden. Eine NEA kann zusätzlich auch invert ausgeführt sein, d. h. damit können empfindliche elektrische Verbraucher, wie Laptops, Messinstrumente und Steuerungsanlagen, die Strom mit einer konstanten Frequenz und Spannung benötigen, sicher betrieben werden. Der Strom, der von herkömmlichen mobilen Stromgeneratoren erzeugt wird, unterliegt minimalen Schwankungen, die derartige Geräte beschädigen können.

Mögliche Betriebsstoffe für Netzersatzanlagen sind Benzin, Diesel oder Gas. Netzersatzanlagen sind regelmäßig zu warten und instand zu halten. Dies beinhaltet u. a. die elektrische Überprüfung, die Kontrolle des Motors, die Kontrolle und den Austausch der Filter (Luft-, Öl- und Kraftstofffilter) sowie die Überprüfung und den Austausch der üblichen Betriebsstoffe (Kühlmittel, Schmier- und Kraftstoffe).

## Hinweis

Netzersatzanlagen können nicht nur erworben, sondern auch mittels eines Vertrages bei Firmen für den Bedarfsfall gemietet werden. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass bei Not-, Krisen- oder Katastrophenfällen die Katastrophenschutzbehörde diese nur vertraglich gesicherten Anlagen ggf. für andere Zwecke beschlagnahmt und diese dann evtl. nicht für die Wasserversorgung zur Verfügung stehen können.

### Benzin- und Dieselnetersatzanlagen:

Zu beachten ist bei Benzin- und Dieselnetersatzanlagen, dass die Betriebsstoffe dieser Geräte wassergefährdende Stoffe sind und daher den Bestimmungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) unterliegen. Der Umgang mit diesen Stoffen ist daher mit den Fachkundigen Stellen für Wasserwirtschaft bei der Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt, kreisfreie Stadt) abzustimmen.

Es ist zu beachten, dass Benzin und Diesel zeitlich nur begrenzt haltbar sind und ältere Kraftstoffe die Funktionsfähigkeit der NEA beeinflussen können. Eine Auffüllstation und Ablasseinrichtungen sind bei der Aufstellung solcher NEA zu planen.

### Gasnetzersatzanlagen:

Für Brennstoffzellen-Netzersatzanlagen (BZ-NEA) kommen verschiedene Kraftstoffe in Frage – üblicherweise Methanol, Propan/Butan, Erdgas oder Wasserstoff. Jeder Kraftstoff weist spezifische Vorteile hinsichtlich Handhabung, Energiedichte oder Umweltverträglichkeit auf. Bei den gängigsten Treibstoffen der Brennstoffzelle tritt kein Alterungsprozess während der Lagerung auf, sodass im Unterschied zu Dieselsystemen auch bei längeren Standzeiten kein Kraftstoffwechsel vorgenommen werden muss. Jedoch benötigen Gasmotoren und Blockheizkraftwerke Schmieröl, das in den Motoren verwendet und als Frisch- und Altöl gelagert und abgefüllt sowie angeliefert bzw. entsorgt wird.

### Zapfwellenstromerzeuger für die Land- und Forstwirtschaft:

Zapfwellengeneratoren sind sowohl als mobile Stromerzeuger erhältlich, als auch als feste Zapfwellenstation. Der mobile Generator verfügt über einen robusten Stahlrahmen, welcher eine einfache Montage an einem Fahrzeug mit Zapfwellenanschluss zulässt, z. B. landwirtschaftliche Fahrzeuge, Bau- und oder Einsatzfahrzeuge. Die Motorkraft des Fahrzeugs wird über die Zapfwelle als Induktionsantrieb genutzt.



Abb. 69: Stationäre Dieselnetersatzanlage



Abb. 70: Erdgas-Generator



Abb. 71: Zapfwellengenerator



### Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV):

Zum Schutz sensibler technischer Systeme wie z. B. Großrechner, Server und Telefonanlagen werden USV-Systeme gegen Netzschwankungen und kurzfristige Netzausfälle eingesetzt. Diese gewährleisten einen ständig störungsfreien Betrieb. USV-Anlagen sind gewöhnlich (nur) für eine kurze Überbrückungszeit ausgelegt, in Abhängigkeit des Anwendungsfalls wenige Sekunden bis mehrere Stunden, währenddessen technische Systeme in einen sicheren Betriebszustand zurückgefahren werden oder eine Notstromversorgung die weitere Stromversorgung übernimmt. Häufig im Einsatz sind Batteriegestützte USV-Geräte. Als Teil von größeren Ersatzstromanlagen werden auch z. B. rotationsgestützte USV-Anlagen, die die Energie eines Schwungrads nutzen, angeboten.

### Alternative Stromversorgungen (Inselbetrieb über z. B. externe Blockheizkraftwerke, Wasserkraft- oder Biogasanlagen):

Bei Ausfall der öffentlichen Stromversorgung können unter günstigen Umständen in der Nachbarschaft der Wasserversorgungsanlage befindliche Anlagen zur Stromerzeugung in Frage kommen, die in solchen Zeiten die Einrichtungen der Wasserversorgung temporär direkt mit Strom versorgen (Inselbetrieb).

Denkbar sind Blockheizkraftwerke, Wasserkraftanlagen oder Biogasanlagen etc. Da die Ersatzstromversorgung über Inselanlagen komplex ist, sind die Einschaltung eines Fachplaners oder Ingenieurs und Testläufe unbedingt erforderlich.

Zusätzlich hierzu können diese Anlagen ggf. auch mit Kopplung von Stromspeicheranlagen und/oder im Kontext mit anderen Anforderungen konzipiert werden, z. B.:

- Nutzung für elektrisch betriebene Fahrzeuge
- andere sensible Einrichtungen, z. B. Krankenhäuser
- Leitwarten anderer Sparten der Daseinsvorsorge.



Abb. 72: Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Eigenstromerzeugung



Abb. 73: Wasserwerk Gersthofen 3



Abb. 74: Biogasanlage

**Weitere Organisatorische Maßnahmen:**

Beim Stromausfall kann es zusätzlich auch zum Ausfall von Personal kommen, da persönliche (familiäre) Gründe, Treibstoffmangel für das private Kfz usw. ein Erscheinen bei der Arbeit am Arbeitsplatz verhindern können. Aus diesem Grund sollten frühzeitig unterstützende Maßnahmen für das eigene Personal geplant werden. Möglichkeiten hierzu können sein:

- Organisation eines Hol- und Bring-Dienstes
- Organisation eines Betreuungsdienstes für Angehörige (Kinder, Kranke)
- Unterstützungshilfen bei privaten Problemen
- Notunterkunft am Arbeitsplatz

### Anhang 3: Checkliste zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss (zu Kapitel 5.2.2)

- Empfohlen wird alle für den Betrieb der Wasserversorgung notwendigen Anlagen und Geräte der Wasserversorgungsanlage zu prüfen und zu bewerten, ob diese von Hochwasser und/oder Oberflächenabfluss betroffen sein können. Dabei sollte die Bewertung für die Szenarien Hochwasser und Oberflächenabfluss getrennt vorgenommen werden (betrifft die Fragen 3.4, 3.5, 3.7 und 3.10), da unterschiedliche Betroffenheiten auftreten können.
- Die Prüfung sollte separat für jedes Anlagenteil einschließlich dessen Nebeneinrichtungen vorgenommen werden. Dabei sollten zum einen Anlagenteile oder auch jedes Gerät eines Anlagenteils einzeln erfasst werden. Beispiel: Das Anlagenteil Brunnen besteht im Regelfall aus einem Brunnen und einer zugehörigen evtl. weiter entfernten Stromversorgung.

Tab. 7: Checkliste zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss (zu Kapitel 5.2.2)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 3.1</b>	<p>Wurden alle <b>Anlagenteile der Wasserversorgungsanlage</b> geprüft und hinsichtlich ihrer Funktionsweise beim Szenario <b>Hochwasser</b> bewertet?</p> <p>Hierzu zählen u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassergewinnungsanlagen mit ihren Fassungen (inkl. Reserve- und Behelfswasserfassungen gemäß LfU-Merkblatt 1.1/3 „Weiterverwendung nicht mehr genutzter Wassergewinnungsanlagen, Wasserfassungen und Grundwassermessstellen“)</li> <li>• Aufbereitungsanlagen</li> <li>• die Leitstelle und das Betriebsgebäude der Wasserversorgungsanlage</li> <li>• Pumpstationen</li> <li>• Hochbehälter</li> <li>• Druckerhöhungsanlagen</li> <li>• Leitungsnetz</li> <li>• Elektroanlagen</li> </ul> <p>Für die Bewertung der einzelnen Anlagenteile sollte eine Untergliederung nach Pumpen, Ventilen, Druckanlagen, Fördereinrichtungen, Filtrationsanlagen, Messgeräte, Fernwirktechnik, Heizölanlagen, Dieselaggregate etc. erfolgen.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ja	Teilweise erfüllt	Nein
----	-------------------	------

Auch gehören alle anderen für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Wasserversorgungsanlage notwendigen Nebeneinrichtungen hierzu, z. B. Haustechnik, Sicherheitseinrichtungen, Zugangssicherungen, Diebstahlsicherungen, Telekommunikationseinrichtungen, Informationstechnologie, Schiebe- und Flügeltore, Ausweisleser, Tastaturncodes, Videotechnik und Gegensprechanlagen oder auch Lichtschranken.

**Vorlage 1 zur Frage 3.1 im Anhang 3: Checkliste zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss (zu Kapitel 5.2.2)**

**Wasserversorgungsanlage / Versorgungszone:**

Anlagenteil:	Für Versorgung der Bevölkerung notwendig?		Funktionsweise bei HQ <sub>extrem</sub>						Bemerkungen / Maßnahmen
			Ausfall der Anlage		Anlage umspült (hygienische Beeinflussung oder Ausfall der Anlage befürchtet)?		Anlage beeinflusst		
	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	
<b>Brunnen II Name</b>		x		x		x		x	<b>Anlage liegt nicht im Vorfluter Bereich</b>
<b>Brunnen III Name</b>		x		x		x		x	..
<b>Brunnen IV Name</b>	x			x		x		x	..
<b>Brunnen V Name</b>	x			x		x		x	..
<b>Brunnen VI Name</b>	x			x		x		x	..
<b>Wasserwerk Name</b>	x			x		x		x	..
<b>Aufbereitung Name</b>	x			x		x		x	..
<b>Pumpwerk im Hochbehälter I</b>	x			x		x		x	..
<b>Überhebepumpwerk im Hochbehälter II</b>	x			x		x		x	..
<b>Hochbehälter I</b>	x			x		x		x	..
<b>Hochbehälter II</b>	x			x		x		x	..
<b>Hochbehälter III</b>	x			x		x		x	..
.....	..								..

Abb. 75: Beispiel zur Frage 3.1 (Vorlage 01)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 3.2</b>	<p>Wurden alle <b>Anlagenteile der Wasserversorgungsanlage</b> geprüft und hinsichtlich ihrer Funktionsweise beim Szenario <b>Oberflächenabfluss</b> bewertet?</p> <p>Hierzu zählen u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassergewinnungsanlagen mit ihren Fassungen (inkl. Reserve- und Behelfswasserfassungen gemäß LfU-Merkblatt 1.1/3 „Weiterverwendung nicht mehr genutzter Wassergewinnungsanlagen, Wasserfassungen und Grundwassermessstellen“)</li> <li>• Aufbereitungsanlagen</li> <li>• die Leitstelle und das Betriebsgebäude der Wasserversorgungsanlage</li> <li>• Pumpstationen</li> <li>• Hochbehälter oder auch Druckerhöhungsanlagen</li> <li>• Leitungsnetz</li> <li>• Elektroanlagen</li> </ul> <p>Für die Bewertung der einzelnen Anlagenteile sollte eine Untergliederung nach Pumpen, Ventile, Druckanlagen, Fördereinrichtungen, Filtrationsanlagen, Messgeräte, Fernwirktechnik, Heizölanlagen, Dieselaggregate erfolgen. Auch gehören alle anderen für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Wasserversorgungsanlage notwendigen Nebeneinrichtungen hierzu z: B. Haustechnik, Sicherheitseinrichtungen, Zugangssicherungen, Diebstahlsicherungen, Telekommunikationseinrichtungen, Informationstechnologie, Schiebe- und Flügeltore, Ausweisleser, Tastaturocodes, Videotechnik und Gegensprechanlagen oder auch Lichtschranken.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ja	Teilweise erfüllt	Nein
----	-------------------	------

Vorlage 2 zur Frage 3.2 im Anhang 3: Checkliste zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss (zu Kapitel 5.2.2)									
Wasserversorgungsanlage / Versorgungszone:									
Anlagenteil:	Für Versorgung der Bevölkerung notwendig?		Funktionsweise bei Oberflächenabfluss						Bemerkungen / Maßnahmen
			Ausfall der Anlage		Anlage umspült (hygienische Beeinflussung oder Ausfall der Anlage befürchtet)?		Anlage beeinflusst		
	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	
<b>Brunnen II Name</b>		x	x		x		x		<b>Brunnenschacht wird die nächsten Jahre durch ein oberirdisches Gebäude ersetzt</b>
<b>Brunnen III Name</b>		x		x		x		x	<b>leichte Hanglage, Brunnenschacht ist so angefüllt, dass das Wasser außen vorbeifließt</b>
<b>Brunnen IV Name</b>	x			x		x		x	<b>höchster Punkt in der Umgebung</b>
<b>Brunnen V Name</b>	x			x		x		x	<b>großes Waldgebiet</b>
<b>Brunnen VI Name</b>	x			x	x		x		<b>leichte Hanglage, oberirdisches Brunnengebäude, Eingangstüre Hang seitwärts, evtl. Wassereindring</b>
<b>Wasserwerk Name</b>	x			x		x		x	<b>leichte Hanglage, evtl. könnte in Garage und Keller Wasser eindringen. Kein Problem, da untergeordnete Nutzung.</b>
<b>Aufbereitung Name</b>	x			x		x		x	<b>leichte Hanglage, evtl. könnte in Garage und Keller Wasser eindringen. Kein Problem, da untergeordnete Nutzung.</b>
<b>Überhebepumpwerk Name</b>	x			x		x		x	<b>höchster Punkt im Gelände</b>

Abb. 76: Beispiel zur Frage 3.2 (Vorlage 02)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 3.3</b>	<p>Wurden aufgrund der Bewertungen nach Fragen 3.1 und 3.2 <b>Anlagenteile</b> identifiziert, die im Hinblick auf das Szenario <b>Hochwasser</b> oder <b>Oberflächenabfluss</b> betroffen sind?</p> <p>Falls ja, bitte mit Fragen 3.4 - 3.10 fortfahren!</p>		Nein	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 3.4</b>	<p>Ist der <b>bauliche Schutz</b> der vom Hochwasser bzw. Oberflächenabfluss <b>betroffenen Anlagen</b> gemäß dem DVGW Arbeitsblatt W 122, der DVGW-Information Wasser Nr. 96 und dem DWA Merkblatt M 553 ausgeführt oder sind die Anlagenteile redundant vorhanden?</p> <p>Keine Redundanz liegt beim Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss beispielsweise vor, wenn mehrere Pumpen in einem einzigen Pumpwerk gleichermaßen davon betroffen sein können.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 3.5</b>	Sind alle für die Versorgung der Bevölkerung notwendigen <b>Anlagenteile</b> auch bei Hochwasser $HQ_{\text{extrem}}$ bzw. Oberflächenabfluss vom Betriebspersonal <b>erreichbar</b> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 3.6</b>	Werden regelmäßig die <b>Wettervorhersage</b> und der <b>Hochwassernachrichtendienst Bayern</b> beobachtet, so dass für die unter 3.7 geplanten Maßnahmen eine Vorlaufzeit gegeben ist?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 3.7</b>	<p>Wurde eine <b>Handlungsanweisung</b> zur Umstellung auf den Betrieb der Wasserversorgungsanlage bei Hochwasser, Oberflächenabfluss erstellt?</p> <p>Hierzu zählen u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außerbetriebnahme gefährdeter Anlagenteile</li> <li>• Inbetriebnahme zusätzlicher Anlagenteile z. B. Flockungsstufen und Desinfektion</li> <li>• zusätzliche mikrobiologische, chemische Untersuchungen oder Trübungsmessungen</li> <li>• Aufstellen und Anbringen von Schutzvorkehrungen z. B. mobile Schutzelemente</li> <li>• innerbetriebliche Meldekettten</li> <li>• Bereitschaftsdienste</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 3.8</b>	Sind die <b>Maßnahmen</b> gemäß Nr. 3.7 mit dem Gesundheitsamt <b>abgestimmt</b> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 3.9</b>	<p>Wurde eine <b>Handlungsanweisung für die Rückkehr zur „normalen“ Wasserversorgung</b> erstellt?                      Hierzu zählen u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hygienische Voraussetzungen (mikrobiologische Untersuchungen)</li> <li>• Chemische Untersuchungen (z. B. wegen Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen im Anstrom der Gewinnungsanlage)</li> <li>• zusätzliche technische Betriebsmittel z. B. weitere Nutzung von Desinfektionsanlagen</li> <li>• Vorabreinigung und/oder Desinfektion von Anlagenteilen vor Wiederinbetriebnahme</li> <li>• Information der Bevölkerung zur Spülung von Hausanschlüssen und Hausinstallationen</li> <li>• Koordination von Aufräumarbeiten (Vermeidung des Zusammenbruchs der Versorgung durch unkontrollierte erhöhte Wasserentnahmen für Reinigungsarbeiten)</li> </ul> <p>Eine Abstimmung mit dem zuständigen Gesundheitsamt wird empfohlen.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 3.10</b>	Sind für Zonen, die bei <b>Hochwasser, Oberflächenabfluss nicht wie im Normalbetrieb</b> versorgt werden können, alternative Wasserversorgungsmöglichkeiten geplant, vorbereitet und mit dem Gesundheitsamt und den Katastrophenschutzbehörden abgestimmt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>



<b>Fazit aus Anhang 3:</b>			
Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)

### Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss



Abb. 77: Hochwasser mit Sandsackbarriere

Wo nicht auf Anlagenteile außerhalb von durch Hochwasser und/oder Oberflächenabfluss gefährdeter Bereiche ausgewichen werden kann, sind technische Anlagen soweit möglich in Form einer **hochwasserangepassten Bauweise** (siehe nachfolgende Beispiele) zu wappnen.

#### **Brunnen / Quellen:**

An Wasserfassungen können folgende bauliche Maßnahmen zu einer Erhöhung der Sicherheit bei Hochwasser oder Oberflächenabfluss beitragen:

- Wasserdichtheit aller Teile einschließlich der Einstiege
- Auftriebssicherung der Abschlussbauwerke
- Freibord der Einstiegsklappen und Türen über dem  $H_{Q_{\text{extrem}}}$  oder Sicherung durch Drucktüren oder –klappen sowie Be- und Entlüftungen über dem  $H_{Q_{\text{extrem}}}$
- Erhöhung der Brunnen / Quelfassungsbauwerke durch Erdhügel
- Schnelle Ableitung des Wassers über z. B. Entwässerungsgräben



Abb. 78: Brunnen mit Sicherung gegen Hochwasser

**Gebäude (z. B. Leitstellen, Aufbereitungsanlagen, Hochbehälter):**

Empfohlen wird, Gebäude der Wasserversorgung außerhalb der überschwemmungsgefährdeten Bereiche eines  $HQ_{\text{extrem}}$  zu erbauen.

Ist dies bei bestehenden Gebäuden nicht der Fall und kann auch nicht nachgerüstet werden, sind Türen und Fenster durch mobile Hochwasser-Verschlüsse oder andere Maßnahmen vor dem Eindringen von Wasser zu sichern. Gleichfalls ist darauf zu achten, dass der Zugang zum bzw. der Fluchtweg aus dem Anlagenteil / Gebäude auch im Falle einer Überflutung gesichert sein muss. Es ist zu berücksichtigen, dass Türen, Fenster oder sonstige Verschlüsse bereits bei einem Einstau mit geringen Wasserhöhen auf Grund des Wasserdrucks ggf. nicht mehr geöffnet werden können.

Zusätzlich sind insbesondere Heizungs-, Abwasser- und Elektroinstallationen mindestens an das  $HQ_{\text{extrem}}$  anzupassen. Empfohlen wird die wesentlichen Anlagenteile oberhalb der  $HQ_{\text{extrem}}$  – Wasserlinie aufzustellen. Sollte dies nicht möglich sein, sind die Auftriebs- und Rückstausicherheit sowie die Dichtheit und Funktionsfähigkeit aller betroffenen Anlagen auch beim  $HQ_{\text{extrem}}$  zu gewährleisten.

- Zum Schutz vor eindringendem Abwasser aus der Kanalisation in tiefliegende Räume sind geeignete Schutzvorkehrungen vorzusehen, z. B. Hebeanlagen oder Rückschlagklappen.
- Gebäude, die aufgrund der Hanglage ins Gelände einschneiden, sind bis 25 cm über Gelände konstruktiv so zu gestalten, dass infolge von Starkregen oberflächlich abfließendes Wasser nicht eindringen kann.
- Zum Schutz vor hohen Grundwasserständen müssen Keller oder sonstige unterhalb des anstehenden Geländes liegende Räume bis mindestens zum höchsten bekannten Grundwasserstand zuzüglich eines geeigneten Sicherheitszuschlags wasserdicht (z. B. weiße Wanne) und auftriebsicher hergestellt werden bzw. es ist auf einen Keller zu verzichten. Die Nutzung von Kellern ist entsprechend anzupassen. Zu achten ist dabei auch auf druckwasserdichte Wanddurchführungen.



Abb. 79: Geflutetes Kellerfenster mit automatisch schließender Scheibe

**Versorgungsleitungen:**

Bei der Errichtung von Leitungen an Brücken sollte beachtet werden, dass Brücken für unterschiedliche Hochwässer bemessen werden. Das für die Bemessung der Brücke angesetzte Hochwasserereignis ist beim Baulastträger der Brücke zu erfragen. Bei Leitungen an Brücken ist ebenfalls zu prüfen, ob im Hochwasserfall Gefahr durch den Anprall von Treibgut besteht. Ggf. ist für den Hochwasserfall eine Außerbetriebnahme des Rohrleitungsabschnittes zu planen. Schieber zur Abtrennung von Dückern und Rohrbrücken sollten grundsätzlich außerhalb des Überflutungsbereiches angeordnet werden.

Um ein Freispülen von Leitungen zu verhindern, sind Versorgungsleitungen möglichst außerhalb von Ufer- und Überflutungsflächen zu verlegen. Dücker sind vorrangig mit unterirdischen Rohrvortriebsverfahren zu errichten, da damit ein Freispülen der Leitung verhindert werden kann.

Armaturen (z. B. Klappen, Be- und Entlüftungsventile) sollten mindestens einmal jährlich auf Dichtheit geprüft werden.

### **Energie-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (EMSR-Technik):**

EMSR-Anlagen sollten grundsätzlich nicht in tiefliegenden Bauteilen, z. B. Kellergeschossen, untergebracht werden. Zusätzlich hierzu sind Elektroanlagen im Überflutungsbereich hochwassersicher aufzustellen, d. h. aufzuständern oder vor Überflutung zu sichern.

Zu verhindern ist auch die Überflutung von Klemmstellen an Elektroleitungen. Bewährt hat sich hier der Einbau von Klemmstellen unter einer Glockenkonstruktion, in der sich bei Anstieg des Wassers Luft sammelt.

### **Betriebliche Empfehlungen:**

Nicht nur bauliche Maßnahmen können beitragen, die Weiterversorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. Auch betriebliche Vorkehrungen wie z. B. das Vorhalten und im Bedarfsfall – die Inbetriebnahme einer Aufbereitungsanlage zur Desinfektion inkl. Überwachung der Trübung des Rohwassers können die Aufrechterhaltung der leitungsgebundenen Versorgung unterstützen.

### **Alternative Strategie – Nachgeben**

Bei Unterschreiten des Schutzziels oder wenn Schutzeinrichtungen nicht zumutbar sind, kann die Nutzung so an die Hochwassergefahr angepasst werden, dass nur geringe Schäden zu erwarten sind. Unter Umständen ist auch das gezielte Nachgeben gegenüber eindringendem Wasser als Teilstrategie des Anpassens weniger schadensträchtig als der Versuch, jeglichen Wassereintritt zu verhindern (Auftriebsschäden). Möglich ist dies über sogenannte Flutungssicherungen, mit denen im Hochwasserfall gezielt sauberes Wasser eingeleitet wird.



Abb. 80: Untergeordnete Nutzung im Erdgeschoss (überflutungsgefährdeter Bereich)



Abb. 81: Flutungssicherung

**Anhang 4: Checkliste zum Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage (zu Kapitel 5.2.3)**

Tab. 8: Checkliste zum Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage (zu Kapitel 5.2.3)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 4.1</b>	<p>Entspricht die <b>Bemessung der vorhandenen Wasserschutzgebiete</b> dem Merkblatt des LfU Nr. 1.2/7 „Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung“? Hierzu gehört auch der an die Schutzanforderungen angepasste Schutzkatalog auf Basis der Musterverordnung für Wasserschutzgebiete. Auskünfte können vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt eingeholt werden.</p> <p>Folgende Aspekte sollten geklärt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemessung der Schutzgebiete gemäß Merkblatt 1.2/7</li> <li>• Verbote und Beschränkungen in den Schutzgebieten gemäß § 3 Abs. 1 der Wasserschutzgebietsverordnung werden eingehalten und sind an die Schutzanforderungen angepasst</li> <li>• Alle bestehenden Risiken in den Wasserschutzgebieten/Einzugsgebieten sind erhoben und durch Minimierungsmaßnahmen mit dem Schutzziel in Einklang gebracht (ggf. durch Einzelanordnungen gemäß § 52 Abs. 1 WHG).</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		
<b>Nr. 4.2</b>	<p>Werden im Rahmen der <b>regelmäßigen Begehungen</b> nach EÜV mögliche neue Risiken durch Unfall, Terrorismus oder Sabotage mit geprüft?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 4.3</b>	<b>Wassergewinnungsanlagen / Wasserfassungen:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsprechen die Anlagen/Wasserfassungen baulich den a.a.R.d.T.?</li> <li>• Sind mindestens zwei Wassergewinnungsanlagen oder eine Wassergewinnungsanlage und ein Fremdbezug (technischer Verbund oder Notverbund) vorhanden und kann auch bei Ausfall einer Gewinnungsanlage oder eines Fremdbezuges noch der mittlere Tagesbedarf abgedeckt werden?</li> <li>• Ist für alle Gewinnungsanlagen (auch für Reservegewinnungen/-fassungen) ein gemäß Nr. 4.1 festgesetztes Wasserschutzgebiet vorhanden?</li> <li>• Ist der Objektschutz der Wasserfassungen gemäß DVGW-Merkblatt W 1050 ausgeführt, d. h. besteht für alle Wasserfassungen ein Einbruchschutz mit einer Widerstandsklasse von 3 bis 4 (mind. 5 bis 10 Minuten Widerstandszeit gegen Einbruch, siehe Hinweise zur praktischen Umsetzung)?</li> </ul>			
<b>Nr. 4.4</b>	<b>Leitstellen:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die zur Steuerung der Anlage notwendigen Systeme redundant vorhanden, können diese kurzfristig ersetzt werden oder kann die Anlage auch händisch gesteuert werden? Hinweis: Bei einem notwendigen kurzfristigen Ersatz der Systeme ist darauf zu achten, dass notwendige Bauteile im Lager vorhanden sind oder vertragliche Liefervereinbarungen bestehen.</li> <li>• Entspricht der Objektschutz der Anlage dem DVGW Merkblatt W 1050? Hierzu gehört u. a. ein Einbruchschutz mit einer Widerstandsklasse von 4 (mind. 10 Minuten Widerstandszeit gegen Einbruch)? Ergänzende Erläuterungen sind in den Hinweisen zur praktischen Umsetzung enthalten.</li> </ul>			

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 4.5</b>	<b>Aufbereitungsanlagen:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die zur Sicherstellung der Trinkwasserqualität notwendigen Systeme redundant (2 Linien) vorhanden oder können diese kurzfristig ersetzt werden? Hinweis: Bei einem kurzfristigen Ersatz ist darauf zu achten, dass notwendige Bauteile im Lager vorhanden sind oder vertragliche Liefervereinbarungen bestehen.</li> <li>• Entspricht der Objektschutz der Anlage dem DVGW Merkblatt W 1050? Hierzu gehören u. a.:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einbruchschutz mit einer Widerstandsklasse von 3 bis 4 (mind. 5 bis 10 Minuten Widerstandszeit gegen Einbruch)? Ergänzende Erläuterungen sind in den Hinweisen zur praktischen Umsetzung enthalten.</li> <li>– Gibt es Lüftungsöffnungen über freien Wasserflächen und sind diese von außen schwer zugänglich?</li> <li>– Gibt es Schutzmaßnahmen vor Kontaminationen? Hierzu gehören                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ regelmäßige Analysen</li> <li>○ mögliche Außerbetriebnahme, Trennung und Umgehung von Anlagenteilen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 4.6</b>	<b>Pumpsysteme, Druckerhöhungsanlagen, Druckregelanlagen, Übergabestellen:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die zur Bereitstellung von Trinkwasser notwendigen Systeme redundant vorhanden oder können diese kurzfristig ersetzt werden? Hinweis: Bei einem kurzfristigen Ersatz ist darauf zu achten, dass notwendige Bauteile im Lager vorhanden sind oder über vertragliche Liefervereinbarungen geregelt sind.</li> <li>• Entspricht der Objektschutz der Anlage dem DVGW Merkblatt W 1050? Hierzu gehört u. a. eine Unterbringung der Anlagen in Bauwerken (ober- oder unterirdisch) und entspricht der Einbruchschutz einer Widerstandsklasse von mindestens 2 (mind. 3 Minuten Widerstandszeit gegen Einbruch)</li> </ul>			
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 4.7</b>	<b>Speicheranlagen:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind Speicheranlagen redundant vorhanden oder sind diese mit mindestens einem Zwei-Kammer-System ausgestattet?</li> <li>• Entspricht der Objektschutz der Anlage dem DVGW-Merkblatt W 1050? Hierzu gehören u. a.:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einbruchschutz mit einer Widerstandsklasse von 3 bis 4 (mind. 5 bis 10 Minuten Widerstandszeit gegen Einbruch)? Ergänzende Erläuterungen sind in den Hinweisen zur praktischen Umsetzung enthalten.</li> <li>– Gibt es Lüftungsöffnungen über freien Wasserflächen und sind diese von außen schwer zugänglich?</li> <li>– Gibt es Schutzmaßnahmen vor Kontaminationen? Hierzu gehören                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>○ regelmäßige Analysen</li> <li>○ mögliche Außerbetriebnahme, Trennung und Umgehung des Speichers oder der Kammer</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			
<b>Nr. 4.8</b>	<b>Leitungsnetz:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist das Leitungsnetz so aufgebaut, dass von Kontaminationen betroffene Versorgungszonen abgeschiebert und evtl. anderweitig versorgt werden können?</li> <li>• Sind die Vorgaben des DVGW Arbeitsblattes W 400 für in das Leitungsnetz eingebaute Anlagenteile beachtet? Dies gilt z. B. für folgende Einrichtungen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Be- und Entlüftung</li> <li>– Entleerungen/Spülauslässe</li> <li>– Messstellen</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Nr. 4.9</b>	<b>Stromversorgung:</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Besteht eine redundante Stromversorgung gemäß Szenario 5.2.1 inkl. Checkliste Anhang 2?			



		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<p><b>Nr. 4.10</b></p>	<p>Sind zusätzlich in <b>Handlungsanweisungen</b> personelle und organisatorische Maßnahmen zum Objektschutz geregelt?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besteht ein personeller Objektschutz über regelmäßige Kontrollen durch eigenes Personal für alle Anlagen der Wasserversorgung? Hierzu gehören:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– regelmäßige Begehungen (auch durch externes Personal möglich)</li> <li>– Plausibilitätsprüfungen von Messsignalen</li> <li>– Plausibilitätsprüfungen der Aktionen der automatischen Prozesssteuerung</li> </ul> </li> <li>• Besteht ein organisatorischer Objektschutz z. B. durch                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Personelle Zugangsbeschränkung</li> <li>– Festlegung der Weiterschaltung von Alarmmeldungen</li> <li>– Festlegung von automatischen oder manuellen Handlungen im Alarmfall</li> <li>– Erstellen von Verfahrens- und Handlungsanweisungen für den Alarmfall</li> </ul> </li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Fazit aus Anhang 4:</b>			
Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)

### Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage



Abb. 82: Schranke auf der Zufahrtsstraße zur Wassergewinnung

Insbesondere wenn Anlagenteile einer Wasserversorgungsanlage nicht redundant vorgehalten werden können, sind zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit erhöhte Anforderungen an den Objektschutz der Anlagenteile zu stellen. Nachfolgend werden wesentliche Anforderungen des DVGW-Merkblattes W 1050 „Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen“ beschrieben.

#### **Wassergewinnungsanlagen / Wasserfassungen:**

An Wasserfassungen tragen zum Objektschutz folgende bauliche Maßnahmen zu einer Erhöhung der Sicherheit gegen Unfälle, Terrorismus oder Sabotage bei:

- Freilandsysteme z. B. Zäune und/oder Hecken
- Mechanische Sicherungssysteme wie einbruchhemmende Schachtabdeckungen, Türen und Schließzylinder
- Elektronische Überwachungssysteme wie Öffnungsüberwachungen für Brunnen-, Schachtdeckel und Türen mittels Magnetkontakt (ggf. inkl. automatischer Abschaltung der Brunnenpumpe) und Öffnungsüberwachungen für Lüftungssysteme. Hierzu gehören auch Alarmgeber mit Einbruchmeldung zur Leitstelle oder evtl. auch zur Polizei.



Abb. 83: Einbruchhemmende Tür

### **Gebäude der Wasserversorgungsanlage – Leitstellen, Wasseraufbereitung sowie Wasserspeicher**

Die erforderlichen Widerstandsklassen für Gebäude der Wasserversorgung können über verschiedene Maßnahmen hergestellt werden.

#### **Freilandssysteme:**

- Zuanlagen und/oder Hecken bieten einen erschwerten Zugang auf das Gelände
- ergänzt durch Detektionssysteme, welche z. B. Zäune, Türen oder Tore gegen Überklettern oder Durchbrechen überwachen
- ergänzt durch Eingangskontrollen

#### **Mechanischer Außenhautschutz**

- einbruchhemmende Fenster und Türen
- angriffshemmende Verglasung
- Türschlösser/ -zylinder/ -beschläge
- einbruchhemmende Gitterelemente

#### **Elektronische Überwachung**

- Außenhautüberwachung wie z. B. elektronische Schutzanlagen (Kameras, Lichtschranken oder Öffnungsüberwachungen mittels Magnetkontakt)
- Innenraumüberwachung/Fallenüberwachung über Infrarot- und/oder Ultraschallmelder
- Überfallschutz in den Leitständen
- Gefahrenmeldeanlagen wie z. B. Einbruchmeldeanlagen



Abb. 84: Zaun mit elektronischer Überwachung



Abb. 85: Gefahrenmeldeanlage

## Anhang 5: Checkliste zum Szenario Systemversagen durch IT - Ausfall (zu Kapitel 5.2.4)

Tab. 9: Checkliste zum Szenario Systemversagen durch IT-Ausfall (zu Kapitel 5.2.4)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 5.1</b>	Sind alle <b>IT-Systeme</b> , insbesondere diejenigen, auf denen für die Wasserversorgung <b>notwendigen Steuerungsprogramme</b> laufen, erfasst und dokumentiert? Wird diese <b>Dokumentation</b> regelmäßig aktualisiert? Datum letzte Aktualisierung: ..... Nächste Überprüfung: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.2</b>	Sind für die Steuerung der Wasserversorgungsanlage <b>IT-Systeme erforderlich</b> bzw. kann die Wasserversorgungsanlage nur mit einer funktionierenden IT ordnungsgemäß gesteuert werden? Falls ja, bitte mit den Fragen 5.3 bis 5.11 fortfahren!	Nein		<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.3</b>	Wurden geeignete Maßnahmen getroffen, um die Funktionsfähigkeit der <b>Leittechnikstände</b> bzw. aller Systeme, auf denen sich die für die Wasserversorgung notwendigen <b>Steuerungsprogramme</b> (Prozessleittechnik/Fernwirktechnik) befinden, bestmöglich abzusichern?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.4</b>	Sind die für die Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung notwendigen IT-Systeme ausreichend vor allen möglichen <b>Schäden</b> , wie z. B. Ausfall der Stromversorgung, Feuer, Wassereinbruch oder Überspannung bzw. starken Spannungsschwankungen sowie lokalen Manipulationen einschließlich der Versorgungsleitungen (Strom- und Datenleitungen) geschützt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.5</b>	Ist sichergestellt, dass im Falle eines Ausfalls die Funktionsfähigkeit des IT-Systems innerhalb der <b>Leerlaufzeit des/der Wasserspeicher(s)</b> wieder hergestellt werden kann?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.6</b>	Wurde eine <b>Leitlinie</b> zur IT-Sicherheit entwickelt und ist diese den Mitarbeitern bekannt und zugänglich? Hierzu gehört: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmung der Verantwortlichen z. B. eines Informationssicherheitsbeauftragten incl. Stellvertreters</li> <li>Aufgaben und Rollen der Beteiligten</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• persönliche Verhaltensregeln</li> <li>• Vorgehen bei einem Verdacht auf einen IT-Sicherheitsvorfall (Information von Verantwortlichen, Analyseverfahren, Entscheider)</li> <li>• Ausbau der IT-Sicherheit incl. Vorgehen zur Verbesserung</li> </ul>			
<b>Nr. 5.7</b>	<p>Wurden <b>personelle/organisatorische Maßnahmen</b> zur IT-Sicherheit festgelegt?</p> <p>Hierzu gehört:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung von Prozessen bei Personaleinstellung/-wechsel/-ausscheiden (inkl. Dokumentation)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bestimmung der Berechtigten, die Zutritts-, Zugangs- und Zugriffsrechte vergeben können</li> <li>– Vergabe von minimalen Rechten (nur wo unbedingt nötig sind Administratorrechte zu vergeben)</li> <li>– Vergabe sowie Entzug von Zugangs- und Zugriffsrechten beim Wechsel der Aufgabenbereiche bzw. beim Ausscheiden</li> </ul> </li> <li>• Regelmäßige Sensibilisierung der Bediener der Leittechnik, Unternehmensleitung und Mitarbeiter für sicherheitsbewusstes Denken und Verhalten</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.8</b>	Sind die aktuellen <b>Administrator-Masterpasswörter</b> an zentraler Stelle sicher hinterlegt und dem für Notfallsituationen Beauftragten zugänglich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.9</b>	Ist der Unternehmensleitung bewusst, dass sie die <b>Gesamtverantwortung</b> der IT-Sicherheit trägt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 5.10</b>	<p>Wurde eine <b>Beratung</b> durch das Bayerische Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI) bezüglich eines IT-Ausfalls in der Wasserversorgung in Anspruch genommen oder eine der <b>Arbeitshilfen</b> des LSI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IT-Sicherheit in der Trinkwasserversorgung in Bayern – Checkliste zur Mindestabsicherung oder</li> <li>• IT-Sicherheit in der Trinkwasserversorgung in Bayern – Handlungsempfehlung</li> </ul> <p>genutzt?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

Nr. 5.11	Wurden die gemäß Frage 5.10 vorgeschlagenen Maßnahmen zur <b>Erhöhung</b> der IT-Sicherheit umgesetzt?	Ja	Teil- weise erfüllt	Nein
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Fazit aus Anhang 5:</b>			
Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)



### Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Systemversagen durch IT-Ausfall



Abb. 86: Kriminalität im Internet

Kann bei einer Wasserversorgungsanlage im Notbetrieb nicht auf IT-Systeme, z. B. für die Steuerung der Anlage, verzichtet werden, sind zur Erhöhung der Versorgungssicherheit erhöhte Anforderungen an die IT-Sicherheit zu stellen.

Für Vorkehrungen, die die IT-Sicherheit betreffen, steht das Bayerische Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (LSI) den Betreibern kritischer Infrastrukturen (Kontakt per E-Mail unter [Beratung-Kritis@lsi.bayern.de](mailto:Beratung-Kritis@lsi.bayern.de)) beratend zur Seite.

#### **Dokumentation:**

Bei der Erfassung aller IT-Systeme, auf welchen die für die Wasserversorgung notwendigen Steuerungsprogramme laufen, sind folgende Fragen hilfreich:

- Aus welchen Funktionsbereichen besteht die IT-Infrastruktur (z. B. Leitwarte / Fernwirktechnik, Verwaltungs-IT, Server etc.)?
- Wurden alle Systeme nach Funktionsgruppen z. B. Prozessleittechnik, VPN-Zugang, Zeitsynchronisation, Mail, Backupsystems, etc. erfasst?
- Ist die Struktur des Datennetzes ausreichend dokumentiert (d. h. als graphische Dokumentation der Verbindungen und Verbindungswege zwischen den wesentlichen aktiven Komponenten und relevanten Systemen (Leitwarte, zentrale Server, etc.)? Redundante Wege und Systeme sollen dabei erkennbar sein.
- Sind die logischen Zusammenhänge als Netzplan dokumentiert (u. a. IP-Adressen, VLANs, Firewall-Schutzzonen etc. incl. Redundanzen)

**Absicherung Leittechnik:**

Empfohlen wird zum Schutz der Leittechnik eine physische Netztrennung, d. h. ein strikt abgeschotteter Betrieb der Leittechnik und damit keinerlei Netzübergänge zu allen anderen Netzbereichen des Unternehmens und dem Internet. Sollte dies nicht möglich sein, sind die folgenden Mindestanforderungen an die Netztrennung einzuhalten:

- Strikte Netztrennung durch Sicherheitsgateways auf dem Stand der Technik (z. B. Firewall, IDS/IPS, Web-Proxy) mit – nach dem Minimalprinzip – erstellten Regeln d. h. aus dem Leittechniknetz darf nur auf die in anderen Netzbereichen bereitgestellten Dienste zurückgegriffen werden, die für den Betrieb der Leittechnik zwingend notwendig sind, z. B. Zeitserver zur Zeitsynchronisierung, Sendedienst zum Senden von Störungsbenachrichtigungen, Übertragung von Zugriffs- und Systemslogs an einen zentralen Logserver.
- Ein Zugang von Leittechniksystemen auf Dienste im Internet ist zu sperren.
- Grundsätzlich sollte nicht auf die Leittechnik von Netzbereichen außerhalb der Leittechnik zugegriffen werden. Dies gilt auch für eine Fernwartung durch externe Dienstleister.



Abb. 87: Leittechnik einer Wasserversorgungsanlage



Abb. 88: Geöffnete Leittechnik

Zusätzlich zur Netztrennung werden folgende Maßnahmen empfohlen:

Tab. 10: empfohlene Maßnahmen zur Absicherung der IT-Leittechnik

Regelmäßige Maßnahmen zur Überprüfung der IT (auch automatisch möglich)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der Logfiles der Sicherheitssysteme (Firewalls, Virens Scanner etc.) auf ungewöhnliches Systemverhalten und Hinweise auf evtl. erfolgte Angriffe inkl. Erstellung entsprechender Alarmierungen</li> <li>• Überprüfung der auf den Endgeräten vorhandenen Endpoint Protection (Viren-/Malware-Schutz)</li> <li>• Prüfung der Aktualität der Betriebssysteme und Software</li> <li>• Durchführung von mehrstufigen Datensicherungen incl. Offline-Backups</li> </ul>

**Durch Mitarbeiter regelmäßig durchzuführende Maßnahmen**

- Prüfung der betriebskritischen Systeme auf Ausfallsicherheit
- Überprüfung und Anpassung der Konfigurationen der Sicherheitsgateways
- Festlegung von koordinierten und geprüften Konfigurations- und Update-Prozeduren
- Deinstallation nicht benötigter Software
- Nutzung sicherer Authentifizierungsverfahren (z. B. Passwörter mit ausreichender Komplexität und sicherer Umgang mit Passwörtern, ggf. Zwei-Faktor-Authentifizierung)
- physisch sichere Lagerung der Backups.
- Prüfung, ob eine Systemwiederherstellung aus den Backups möglich ist

**Schutz der IT-Systeme vor Manipulationen:**

Empfohlen wird:

- Einschluss in ein abgesperrtes zusätzliches Gehäuse oder eine sichere Unterbringung (geeigneter Serverraum), so dass externe Geräte bzw. andere Leitungen nur nach Öffnen des Zugangsschutzes durch eine berechtigte Person angeschlossen werden können.
- Bei zugänglichen Systemen dürfen die freigegebenen Schnittstellen nur durch zulässige Peripheriegeräte nutzbar sein.
- Veränderung der Einstellungen des Boot-Vorgangs (BIOS/UEFI) durch Administratoren, so dass dieser Vorgang nur von einem vorkonfigurierten Speichermedium erfolgen kann, das von ihm erstellt bzw. freigegeben wurde.

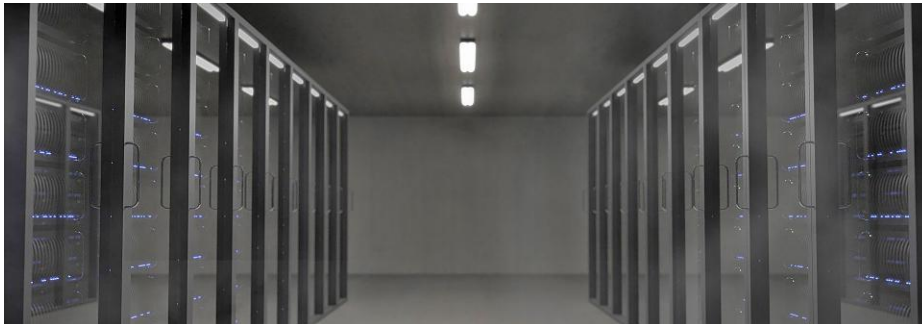


Abb. 89: Serverraum

## Anhang 6: Checkliste zum Szenario Klimawandel, Dürre (zu Kapitel 5.2.5)

Tab. 11: Checkliste zum Szenario Klimawandel, Dürre (zu Kapitel 5.2.5)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein																
<b>Nr. 6.1</b>	Im Jahr 2016 wurde die erste Erhebungsrunde des durch die Wasserwirtschaftsverwaltung durchgeführten Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ abgeschlossen. Hierin wurden die Wasserversorgungsanlagen im Hinblick auf den <b>Klimawandel zum Jahr 2025</b> mit einem moderaten Klimaszenario bewertet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
	Liegen die Ergebnisse dieser Bewertung vor und wurden evtl. Handlungsempfehlungen in der Folge realisiert? Ggf. können die Ergebnisse nochmals beim örtlich zuständigen Wasserwirtschaftsamt abgefragt werden.																			
	<b>Nr. 6.2</b>	Wurden in der von 2020 bis 2026 laufenden, <b>zweiten Erhebungsrunde</b> des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt alle notwendigen Daten für eine zukünftige Klimabilanz 2035 erhoben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															
<b>Nr. 6.3</b>	Ist bei der zweiten Erhebungsrunde für den <b>Jahres- und Tagesbedarf</b> (Nr. 2.27a Bilanz zukünftig nutzbares Mindestdargebot mit Klimawandel) eine ausreichend große <b>Versorgungsreserve (A)</b> für die Wasserversorgungsanlage prognostiziert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
	Hinweis: Für die Beantwortung der Frage bis zum Vorliegen der Ergebnisse der zweiten Runde kann auf die Ergebnisse der ersten Runde zurückgegriffen werden.																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Versorgungsreserve/-defizit</th> <th>Reserve beim Jahresbedarf</th> <th>Reserve beim Tagesspitzenbedarf</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>kein Defizit</td> <td><math>\geq 5,0 \%</math></td> <td><math>\geq 0,0 \%</math></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>kleines Defizit</td> <td>-5,0 bis <math>&lt; 5,0 \%</math></td> <td>-20 bis <math>&lt; 0,0 \%</math></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>großes Defizit</td> <td><math>&lt; -5,0 \%</math></td> <td><math>&lt; -20,0 \%</math></td> </tr> </tbody> </table>		Versorgungsreserve/-defizit		Reserve beim Jahresbedarf	Reserve beim Tagesspitzenbedarf	A	kein Defizit	$\geq 5,0 \%$	$\geq 0,0 \%$	B	kleines Defizit	-5,0 bis $< 5,0 \%$	-20 bis $< 0,0 \%$	C	großes Defizit	$< -5,0 \%$	$< -20,0 \%$	Tab. 12: Definition der Versorgungsreserve gemäß oben genanntem Projekt „Erhebung und Bewertung“	
	Versorgungsreserve/-defizit		Reserve beim Jahresbedarf	Reserve beim Tagesspitzenbedarf																
A	kein Defizit	$\geq 5,0 \%$	$\geq 0,0 \%$																	
B	kleines Defizit	-5,0 bis $< 5,0 \%$	-20 bis $< 0,0 \%$																	
C	großes Defizit	$< -5,0 \%$	$< -20,0 \%$																	

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 6.4</b>	Sind <b>Maßnahmen</b> im Hinblick auf Klimawandel, Dürre erforderlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Falls ja, welche sollen ergriffen werden:			
	• Wasserverluste reduzieren <input type="checkbox"/>			
	• Ausbau Eigengewinnung <input type="checkbox"/>			
	• Fremdbezug erhöhen <input type="checkbox"/>			
	• Versorgungsverbund <input type="checkbox"/>			
	• Sonstige ..... <input type="checkbox"/>			
<b>Nr. 6.5</b>	Sind die derzeitigen und zukünftig geplanten <b>Trinkwasserfremdbezüge</b> vertraglich gesichert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 6.6</b>	Sind vorhandene ( <b>Not-</b> ) <b>Verbundleitungen</b> einschließlich der erforderlichen Anlagenteile, z. B. Pumpwerke, für zukünftig geplante Fremdbezüge ausreichend dimensioniert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 6.7</b>	Sind bei den <b>Vertragsunternehmen</b> , welche über (Not-) Verbundleitungen regelmäßig oder im Notfall Wasser liefern, in der (ersten und) zweiten Erhebungsrunde für den Aspekt Klimawandel ausreichend große <b>Versorgungsreserven</b> (Definition siehe Frage 6.3) vorhanden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Nicht zutreffend:		<input type="checkbox"/>

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 6.8</b>	<p>Sind schriftlich Festlegungen getroffen, welche <b>Maßnahmen</b> in welcher Reihenfolge beim Eintritt einer Dürre ergriffen werden?</p> <p>Hierzu gehören z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzung von Reserven der im Regelfall betriebenen Gewinnungsanlagen</li> <li>• Aktivierung von (Not-) Verbänden inkl. Abstimmung mit dem Wasser liefernden Unternehmen</li> <li>• Aktivierung von Reservewasserrfassungen (hier müssen Gestattungen und ein ausreichend dimensioniertes Wasserschutzgebiet existieren)</li> <li>• Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserbedarfs, z. B. Aufruf oder Anordnung zum Wassersparen</li> <li>• Information des Gesundheitsamtes bei über den normalen Betrieb hinaus ergriffenen Maßnahmen</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 6.9</b>	<p>Nur im Falle von <b>Wasserlieferungen</b> an andere Wasserversorger:</p> <p>Sind die gestattete Entnahmemenge und die Bemessung des Wasserschutzgebietes ausreichend für die Summe des eigenen Wasserbedarfs und der vertraglich festgelegten Wasserliefermenge an andere Wasserversorger (auch bei Lieferungen ausschließlich im Notfall)?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nicht zutreffend:			<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 6.10</b>	<p>Werden regelmäßig die <b>Wettervorhersage</b>, der <b>Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern</b> und das <b>betriebliche Monitoring</b> beobachtet, um ggf. rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können?</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Fazit aus Anhang 6:</b> Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)

## Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Klimawandel, Dürre



Abb. 90: Niedrigwasser eines Gewässers

Wenn beim Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ festgestellt wird, dass eine Wasserversorgungsanlage beim Jahres- und Tagesbedarf aktuell (Bilanz 2.18a) und zukünftig (Bilanz 2.27a) keine ausreichend große Versorgungssicherheit aufweist, sind vorsorglich Maßnahmen zu ergreifen.

Primär ist zu prüfen, ob der Wasserbedarf durch Verringerung der Wasserverluste reduziert werden kann.

### **Bewertung von Wasserverlusten** (siehe auch DVGW W392):

Wasserverluste werden als reale Wasserverluste in Prozent der Netzeinspeisung und/oder als spezifische reale Wasserverluste  $q_{VR}$  in  $m^3/(km \cdot h)$  angegeben. Dabei bietet der reale Wasserverlust einen ersten Anhalt für die Beurteilung der Wasserverluste, ist jedoch für Bewertungen z. B. für den Zustand des Leitungsnetzes nicht geeignet. Als geeigneter fachlicher Maßstab ist deshalb der spezifische reale Wasserverlust  $q_{VR}$  (in  $m^3/(km \cdot h)$ ) zu nennen. In dessen Ermittlung geht u. a. die Rohrnetzlänge (ohne Anschlussleitungen) ein.

Der im Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ ermittelte  $q_{VR}$ -Wert (siehe WVA-Report) sollte gemäß Abbildung 90 bewertet werden. Sollten keine Angaben aus dem Projekt vorliegen, kann der  $q_{VR}$ -Wert auch über das im Internet unter folgendem Link ([https://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil1\\_grundwasserwirtschaft/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil1_grundwasserwirtschaft/index.htm)) erhältliche LfU-Merkblatt 1.8/2 ermittelt werden.



Das DVGW Arbeitsblatt W 400-3-B1 (A) vom September 2017, „Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV)“ enthält in Teil 3: Betrieb und Instandhaltung; Beiblatt 1: Inspektion und Wartung von Ortsnetzen“ als Tabelle 2b mit dem Titel „Turnus der Inspektion auf den realen Wasserverlust im Rohrnetz ( $q_{VR}$ -Basis)“ eine Einstufung der Wasserverluste unter Berücksichtigung der Versorgungsstruktur (Tab. 1: Einstufung des spezifischen realen Wasserverlustes).

Die jeweilige Versorgungsstruktur ergibt sich aus der spezifischen Rohrnetzeinspeisung in  $m^3/(km \cdot a)$ , dabei unterscheidet man drei Bereiche (erläutert unter Nr. 5.4.6 des DVGW W 392 (A) vom Mai 2003):

- Bereich 1 (großstädtisch):  $> 15.000 \quad m^3/(km \cdot a)$
- Bereich 2 (städtisch):  $5.000 \text{ bis } 15.000 \quad m^3/(km \cdot a)$
- Bereich 3 (ländlich):  $< 5.000 \quad m^3/(km \cdot a)$

Tab. 1: Einstufung des spezifischen realen Wasserverlustes

Spezifischer realer Wasserverlust ( $q_{VR}$ ) in $m^3/(h \times km)$			Einstufung
Bereich 1 (großstädtisch)	Bereich 2 (städtisch)	Bereich 3 (ländlich)	
$< 0,10$	$< 0,07$	$< 0,05$	niedrig
$\geq 0,10 \text{ bis } \leq 0,20$	$\geq 0,07 \text{ bis } \leq 0,15$	$\geq 0,05 \text{ bis } \leq 0,10$	mittel
$> 0,20$	$> 0,15$	$> 0,10$	hoch

Abb. 91: Auszug aus dem LfU-Merkblatt 1.8/2 (Stand 09/2018)

Als Zielvorgabe ist zumindest ein mittlerer Wasserverlust anzustreben.

Neben der Verringerung von Wasserverlusten können Erhöhungen des Wasserdargebots geprüft werden:

#### **Zusätzliches Dargebot aus der eigenen Wassergewinnungsanlage**

Eventuell kann zusätzliches Dargebot in bestehenden Wassergewinnungsanlagen aktiviert werden. Dies könnte z. B. über größere Brunnenpumpen oder neu zu errichtende Brunnen/Quellen möglich sein. Hierbei ist vorab zu prüfen, ob auch bei einer Erhöhung der entnommenen Wassermenge die gestattete Entnahmemenge eingehalten werden und das bestehende Wasserschutzgebiet weiterhin ausreichend bemessen ist.

Eine frühzeitige Einbeziehung der Wasserwirtschaftsämter und der Wasserrechtsbehörde zur Klärung fachlicher und rechtlicher Aspekte ist notwendig.

#### **Fremdbezug von benachbarten Unternehmen erhöhen und neue Verbundleitungen**

Sind von einer Wasserversorgungsanlage bereits Fremdbezüge möglich, können diese evtl. erhöht werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die liefernden Unternehmen leistungsstark sind und ausreichend Reserven in ihren Dargeboten aufweisen. Mögliche Wasserliefermengen sind vom Wasser liefernden Unternehmen bei dessen Gestattungen zur Wasserentnahme und bei der Bemessung des Wasserschutzgebietes zu berücksichtigen.

#### **Neue Wassergewinnungsanlagen**

Als weitere Variante zur Deckung des Wasserbedarfs auf Grund der Auswirkungen des Klimawandels ist die Erschließung neuer Wassergewinnungsanlagen. Hierfür sind die üblichen Planungen, welche von einem Fachplaner erstellt werden sollten, erforderlich. Es wird empfohlen, die Wasserwirtschaftsverwaltung frühzeitig zu beteiligen. Von ersten Planungen bis zur Inbetriebnahme ist von einem Realisierungszeitraum von mehreren Jahren auszugehen.



Abb. 92: Bau einer Verbundleitung



Abb. 93: Brunnenneubau

**Anhang 7: Checkliste zum Szenario Epidemien, Pandemien (zu Kapitel 5.2.6)**

Tab. 13: Checkliste zum Szenario Epidemien, Pandemien (zu Kapitel 5.2.6)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 7.1</b>	Ist das zum Betrieb, zur Steuerung und Kontrolle der Wasserversorgungsanlage notwendige <b>qualifizierte Personal</b> redundant vorhanden? Ist eine Aufteilung des Personals in 2 Gruppen möglich, die voneinander unabhängig in der Lage sind, den Anlagenbetrieb aufrecht zu erhalten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 7.2</b>	Wird dem zum Betrieb der Wasserversorgungsanlage notwendigen Personal eine <b>betriebsärztliche Impfberatung</b> bzw. eine Impfung (z. B. gegen Influenza oder Masern) angeboten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 7.3</b>	Liegt eine gemäß Anhang 1 erstellte <b>Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems</b> und der Steuerung der Anlage vor, mit der sichergestellt werden kann, dass Vertretungen (innerhalb des eigenen Unternehmens, von benachbarten Unternehmen oder im Extremfall von technisch versierten Dritten) den Anlagenbetrieb aufrecht erhalten können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 7.4</b>	<p>Wurden schriftlich <b>Festlegungen</b> für Vorsorgemaßnahmen getroffen, wie z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhaltens- und Hygieneregeln</li> <li>• notwendige / besondere Zutrittsbeschränkungen</li> <li>• Bereitschaftsdienst in besonderen Fällen</li> <li>• Möglichkeit von Home-Office,</li> <li>• Bereitstellen von Dienst-Kfz (zur vorübergehenden Vermeidung der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel)</li> <li>• Freiwillige Quarantäne</li> <li>• Organisationspläne für 2-Gruppen-Betrieb</li> <li>• Ausreichende Bevorratung von Schutzausrüstungen und Material (Schutzmasken und Desinfektionsmittel)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<ul style="list-style-type: none"><li>• Listen von wichtigen Betriebsmitteln, Zulieferern, Lieferketten und Baufirmen</li><li>• Liste von ggf. möglichen Vertretungen (z. B. benachbartes Unternehmen, Personal im Ruhestand etc.)</li><li>• Liste wichtiger Ansprechpartner (Behörden, Instituten ...)</li><li>• Festlegung eines eingeschränkten Betriebsmanagements (Priorisierung wichtiger betrieblicher Tätigkeiten, zeitliches Aufschieben von aufschiebbaren Tätigkeiten)</li></ul>			

<b>Fazit aus Anhang 7:</b> Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)

### Hinweise zur praktischen Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zum Szenario Epidemien, Pandemien



Abb. 94: Freiwillige Quarantäne der Mitarbeiter der Stadtwerke Bamberg im Rahmen der Covid-19-Pandemie

Bei diesem Szenario entscheidet der Ausfall von Personal über den sicheren Betrieb/Notbetrieb der Wasserversorgung. Daher sind frühzeitig organisatorische Maßnahmen im Unternehmen und eventuell auch unterstützende Maßnahmen für das eigene Personal als auf den Betrieb zugeschnittenes Schutz- und Hygienekonzept zu planen.

#### **Organisation eines sicheren Betriebs/Notbetriebs:**

- Organisation von zwei räumlich/zeitlich getrennt arbeitenden Teams, damit Ansteckungswege reduziert werden
- Festlegen von Stellvertretern
- Organisation der notwendigen Verhaltensregeln, z. B. AHAL-Formel bei der Covid-19-Pandemie (Abstand halten, Hygieneregeln beachten, im Alltag Maske tragen und regelmäßig lüften), bei akuten Symptomen zu Hause bleiben)
- Organisation/Vorbereitung von Home-Office
- Reduktion von Kundenverkehr zur Kontakteinschränkung

**Zusätzliche, das Personal unterstützende Maßnahmen:**

Möglichkeiten hierzu können sein:

- Organisation eines Hol- und Bring Dienstes
- Organisation eines Betreuungsdienstes für Angehörige (Kinder, Kranke)
- Unterstützung bei privaten Problemen (z. B. Einkaufen für von Quarantäne betroffene Mitarbeiter)
- Notunterkünfte am Arbeitsplatz

### Anhang 8: Checkliste zum Handlungsplan (zu Kapitel 6.1.3.1)

Tab. 14: Checkliste zum Handlungsplan (zu Kapitel 6.1.3.1)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 8.1</b>	Existiert ein <b>Handlungsplan</b> gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 1020 und ist dieser aktuell?  Datum letzte Aktualisierung: ..... Nächste Überprüfung: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.2</b>	Wurde der Handlungsplan mit dem zuständigen <b>Gesundheitsamt abgestimmt</b> ?  Datum letzte Abstimmung: ..... Nächste Überprüfung/Abstimmung: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.3</b>	Wurde ein <b>WVU-Krisenstab</b> mit dem Leiter und den für jeden Aufgabenbereich Verantwortlichen festgelegt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.4</b>	Wurde im WVU-internen Plan festgelegt, wie die <b>Meldekette innerhalb des WVU</b> bei Abweichungen vom Normalbetrieb erfolgt, wer den WVU-Krisenstab einberuft und die Mitglieder des Krisenstabes über die Einberufung informiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.5</b>	Wurde festgelegt, <b>wo</b> (Gebäude mit Notversorgung) der <b>WVU-Krisenstab</b> arbeitet und welche technische Ausstattung dieser benötigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.6</b>	Sind die <b>Ansprechpartner</b> inkl. deren Erreichbarkeit (Telefonnummer, E-Mail-Adresse, innerhalb und außerhalb der Dienstzeiten) der folgenden Stellen im Handlungsplan genannt?  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserversorgungsunternehmen (zur Entgegennahme behördlicher Anordnungen)</li> <li>• Gesundheitsamt</li> <li>• Katastrophenschutzbehörde</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polizei, Feuerwehr, Rettungsleitstelle</li> <li>• Wasserwirtschaftsamt</li> <li>• Medien (Presse, Rundfunk etc. für Information der Bevölkerung)</li> <li>• Stellen, die je nach Bedarfsfall gesondert zu informieren sind, wie z. B. Krankenhäuser, Lebensmittelbetriebe</li> <li>• Kopiershop, Druckereien (für Informationsblätter bzw. Handzettel)</li> <li>• Webmaster zur Erstellung aktueller Informationen, z. B. im Internet, sozialen Netzwerken</li> </ul>			
<b>Nr. 8.7</b>	Wurde die <b>Vorgehensweise innerhalb des WVU</b> (Ereignisfeststellung, Anzeige beim Gesundheitsamt, Anordnung und Ausführung von Sofortmaßnahmen etc.) beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.8</b>	Wurde festgelegt, dass das <b>Gesundheitsamt</b> bei festgestellten Abweichungen von der TrinkwV unverzüglich informiert wird? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige beim Gesundheitsamt (Form, Inhalt, getroffene bzw. geplante Maßnahmen)</li> <li>• Verantwortlicher für die Anzeige (WVU oder Labor)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.9</b>	Wurde festgelegt, welche <b>Maßnahmen</b> (in Abhängigkeit von der Art der Abweichung) vom WVU unmittelbar getroffen werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.10</b>	Wurden im Handlungsplan folgende <b>weitere Punkte</b> festgelegt? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeigepflichten bei Grenzwertüberschreitungen für gesundheitlich nicht relevante Parameter</li> <li>• Vorgehen bei möglichen Grenzwertüberschreitungen (z. B. Trübungen)</li> <li>• Vorgehen beim Nachweis von Parametern, die nicht in der TrinkwV genannt sind, für die jedoch andere Bewertungsgrößen vorliegen (z. B. Leitwert)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorsorgliche Information des Gesundheitsamtes über Maßnahmen, die evtl. zu Abweichungen bei der Trinkwasserbeschaffenheit führen können (z. B. Reparaturmaßnahmen oder Spülungen im Netz)</li> <li>• Maßnahmen zur Ursachenaufklärung</li> <li>• Anzahl und Umfang der Kontroll-Untersuchungen der Wiederherstellung der Übereinstimmung mit den Vorgaben der TrinkwV</li> <li>• Maßnahmen zur Desinfektion bei Auftreten mikrobieller Belastungen</li> <li>• Wie kann bei Außerbetriebnahme von beeinträchtigten Wasserversorgungsanlagen oder Teilen davon, auf anderes Trinkwasser zurückgegriffen werden (unternehmenseigenes Trinkwasser und/oder Trinkwasser benachbarter Unternehmen)?</li> <li>• Gibt es Nutzer, die nur Brauchwasserqualität benötigen? Sind diese erhoben und bewertet, ob sie kurzfristig die Entnahme reduzieren, anderweitig sicherstellen oder einstellen könnten?</li> <li>• Verfahrensweise, wenn ein Abkochgebot durch das Gesundheitsamt ausgesprochen wurde</li> </ul>			
<p><b>Nr. 8.11</b> Wurde im Handlungsplan festgelegt, wie und mit welchen Angaben die <b>Information der Abnehmer</b> erfolgen soll?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Art der Informationsweitergabe (Internet, soziale Medien, Presse, Rundfunk, Lautsprecherdurchsagen etc.)</li> <li>• Betroffene Parameter und Ursache der Abweichung</li> <li>• Relevanz der möglichen Gesundheitsgefährdung</li> <li>• Betroffenes Gebiet, betroffene Bevölkerungsgruppe und mögliche Auswirkungen beim Kunden</li> <li>• Geplante und bereits eingeleitete Maßnahmen des WVU</li> <li>• Empfehlungen für Maßnahmen beim Abnehmer</li> <li>• Voraussichtliche Dauer der Störung</li> <li>• Ansprechpartner beim WVU und bei den Behörden</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
	<ul style="list-style-type: none"><li>Ankündigung, wie der Abnehmer über das Ende der Maßnahmen erfährt</li></ul>			
<b>Nr. 8.12</b>	Wurde im Handlungsplan festgelegt, wer bei Vorliegen einer Abweichung <b>Ansprechpartner</b> des WVU <b>für Abnehmer und für Medien</b> ist?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 8.13</b>	Wurden „ <b>Musterformblätter</b> “ zur Meldung von Abweichungen an das Gesundheitsamt und „Musterinformationsblätter“ zur Information der Bevölkerung (z. B. Abkochgebot) erstellt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Fazit aus Anhang 8:</b>			
Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)

### Hinweise zum Inhalt des Handlungsplans



Abb. 95: W-Fragewörter zur Erstellung des Handlungsplans

#### **Erstellung eines Handlungsplans:**

Mit der Erstellung des Handlungsplans sollte festgelegt werden, wie bei außergewöhnlichen Situationen innerhalb des Unternehmens reagiert wird.

Möglichkeiten hierzu können sein:

- Nutzung anderer Standbeine (Inbetriebnahme/Hochfahren weiterer Wasserfassungen oder Anlagenteile)
- Separation/Umgehung betroffener Anlagenteile
- Aufbau/Nutzung einer (zusätzlichen) Desinfektionsanlage

Notwendig sind für diese Maßnahmen auch Anweisungen, wie die Außerbetriebnahme und Inbetriebnahme der jeweils betroffenen Anlagenteile erfolgt.

Weitere Hinweise zur Erstellung des Handlungsplans können dem DVGW-Arbeitsblatt W 1020 entnommen werden.

Gemäß der Checkliste zum Handlungsplan sind für Anzeigen an das Gesundheitsamt sowie für Verbraucherinformationen Musterformblätter zu erstellen. Hierzu wurden durch den DVGW sowie das Bundesministerium für Gesundheit Arbeitshilfen erstellt.

#### **Anzeige an das Gesundheitsamt:**

Zwei Beispiele für Anzeigen an das Gesundheitsamt gibt das DVGW-Arbeitsblatt W 1020 „Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserverordnung; Maßnahmenplan und Handlungsplan“ zwei Beispiele vor.

#### **Mustervorlagen für Verbraucherinformationen:**

Folgende Mustervorlagen für Verbraucherinformationen sind in den vom BMG und UBA veröffentlichten „Leitlinien zum Vollzug der §§ 9 und 10 der TrinkwV vom 13.02.2013 enthalten ([https://www.lgl.bayern.de/downloads/gesundheit/hygiene/doc/leitlinien\\_vollzug\\_9\\_10\\_trinkw.pdf](https://www.lgl.bayern.de/downloads/gesundheit/hygiene/doc/leitlinien_vollzug_9_10_trinkw.pdf)):

- Mitteilung über zusätzliche Chlorung des Trinkwassers
- Mitteilung über Abkochgebot

- Mitteilung über Verunreinigung mit Einschränkung der Verwendung für Trinken und Nahrungszubereitung
- Mitteilung über Verunreinigung mit Einschränkung der Verwendung für Trinken, Nahrungszubereitung und Körperhygiene
- Mitteilung über Entwarnung
- Mitteilung über Entwarnung mit Auflagen



Abb. 96: Inbetriebnahme eines mobilen Systems zur Notchlorung (Desinfektion)

## Anhang 9: Checkliste zum Maßnahmeplan (zu Kapitel 6.1.3.2)

Tab. 15: Checkliste zum Maßnahmeplan (zu Kapitel 6.1.3.2)

		Ja	Teilweise erfüllt	Nein
<b>Nr. 9.1</b>	Existiert ein <b>Maßnahmeplan</b> gemäß § 16 Abs. 5 TrinkwV bzw. DVGW-Arbeitsblatt W 1020 und ist dieser aktuell?  Datum letzte Aktualisierung: ..... Nächste Überprüfung: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 9.2</b>	Liegt für den Maßnahmeplan eine <b>Zustimmung des/der zuständigen Gesundheitsamtes/ämter</b> vor?  Datum letzte Zustimmung: ..... Nächste Überprüfung/Zustimmung: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 9.3</b>	Liegt ein <b>Handlungsplan</b> mit einem Mindestinhalt nach der Checkliste des Anhangs 8 vor? Für die Beantwortung dieser Frage sind die Antworten nach Nrn. 8.1 bis 8.13 als Grundlage heranzuziehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 9.4</b>	Wurde festgelegt, wie bei Anordnung durch das örtlich zuständige Gesundheitsamt die Wasserversorgung sofort zu <b>unterbrechen ist</b> und die Umstellung auf eine <b>Ersatzwasserversorgung</b> erfolgt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nr. 9.5</b>	Wurde eine <b>Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems</b> gemäß Checkliste nach Anhang 1 durchgeführt und liegt diese in Papierform vor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Fazit aus Anhang 9:</b>			
Besteht Handlungsbedarf, der sich aus der Beantwortung der vorstehenden Fragen ergibt:		ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Falls Ja, Erläuterung des Handlungsbedarfs einschließlich Priorisierung:	Erläuterung der Prioritäten:	1 (kurzfristig, < 2 Jahre) 2 (mittelfristig, 2 bis 5 Jahre) 3 (längerfristig, > 5 Jahre)	Priorität (1, 2 oder 3)



## Hinweise zum Maßnahmeplan



Abb. 97: Übung zur (Not-) Wasserversorgung – Aufbau einer Gruppenzapfstelle

Für den Fall, dass eine Wasserversorgungsanlage außer Betrieb genommen werden muss, sind alternative Versorgungsmöglichkeiten zu planen. **Hierfür gibt die Fachinformation Band 15 Teil 2 „Notfallvorsorgeplanung“ des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe Hinweise:**

### **Allgemeines:**

Für die Ersatzwasserversorgung werden analog zur Wasserversorgung im Normalbetrieb die technischen Anlagenteile Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung und Verteilung benötigt. Hierbei können noch funktionstüchtige Teile der eigenen Wasserversorgungsanlage weiterhin genutzt und nur die problembehafteten Teile ersetzt werden.

In die Planung sind die zuständigen Behörden (Gesundheitsamt und Katastrophenschutzbehörde) einzubinden, da es nicht unbedingt notwendig ist, alle notwendigen Materialien vollständig bei jedem Wasserversorgungsunternehmen vorzuhalten.

### **Versorgungsarten der Ersatzwasserversorgung:**

#### 1. Herkunft des Wassers

Bei der Gewinnung des Wassers sollte wie bei der Wasserversorgung im Normalbetrieb das Prinzip der Redundanz Anwendung finden. Möglich sind folgende Gewinnungsarten:



Abb. 98: Mögliche Gewinnungsarten für Ersatzwasserversorgung

## 2. Eingesetzte Ressourcen

Beim Ausfall von Gewinnungsanlagen oder von Aufbereitungsanlagen können mobile oder feste Verbindungsleitungen, Transportfahrzeuge oder mobile Aufbereitungsanlagen genutzt werden.



Abb. 99: Mögliche Ressourcen einer Ersatzwasserversorgung

## 3. Abgabe des Wassers

Oberstes Ziel ist es die leitungsgebundene Vollversorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser aufrecht zu erhalten. Ist dies nicht möglich, kann die Abgabe des Wassers als Holversorgung (Abgabe über Gruppenzapfstellen oder Flaschen- bzw. Kanisterwasser) erfolgen.

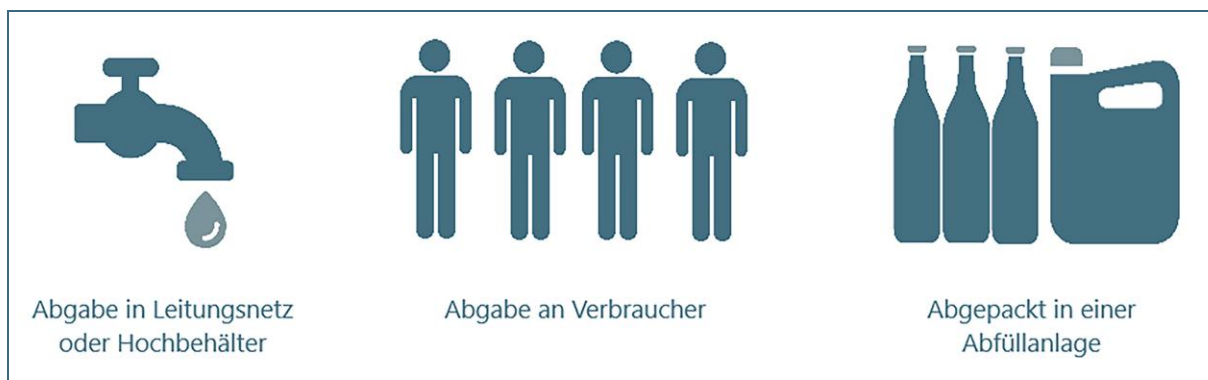


Abb. 100: Mögliche Wasserabgabe einer Ersatzwasserversorgung

## 9 Verzeichnisse

### 9.1 Glossar

- Abweichung:** Nichteinhaltung der Anforderungen an die Beschaffenheit des Trinkwassers gemäß TrinkwV (DVGW W 1020)
- Anzeige (nach §16 TrinkwV):** Formelle Information des Gesundheitsamtes über eine festgestellte Abweichung von den Vorgaben der Trinkwasserverordnung (DVGW W 1020)
- Allgemein anerkannte Regel der Technik:** Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind Technik Klauseln für den Entwurf und die Ausführung von baulichen Anlagen oder technischen Objekten. Es ist davon auszugehen, dass die anerkannten Regeln der Technik dem technischen Personal bekannt sind und dass sie sich aufgrund fortdauernder praktischer Erfahrung bewährt haben.
- Betriebsstoffe:** Verbrauchsstoffe, die in der Wasserversorgungsanlage benötigt werden, ohne Bestandteil des Trinkwassers werden oder die der Betriebsbereitschaft dienen. Hierzu gehören in der Wasserversorgung insbesondere Filterstoffe, Reparatur- und Instandhaltungsmaterialien sowie Energieträger wie Benzin oder Diesel.
- Betriebs- und Organisationshandbuch:** Erfasst die gesamte technische Aufbau- und Ablauforganisation entlang der Wertschöpfungsstufen Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung, Transport/Verteilung  
Anmerkung: Das Handbuch zur Organisation des technischen Betriebs eines Trinkwasserversorgers (BOH) kann je nach Trinkwasserversorger auch einen anderen Titel tragen (z. B. Betriebshandbuch (BHB)) (DVGW Information Nr. 92)
- Dargebot:** -> Grundwasserdargebot (Wasserversorgungsbilanzen Bayern)
- Dürre:** Dürre ist ein extremer, über einen längeren Zeitraum vorherrschender Zustand, in dem weniger Wasser oder Niederschlag verfügbar ist als erforderlich.
- Einzugsgebiet:** Die Fläche, aus der eine ->Wasserfassung das Wasser bezieht, also aus der das Wasser der Wasserfassung zufließt.

- Epidemie** Ausbreitung einer bekannten oder neuen Infektionskrankheit in einer begrenzten Region (Stadt, Land, mehrere Länder) während einer begrenzten Zeitdauer, wenn die Fallzahlen für diese Erhebung über ein durch vorherige saisonale Zahlen „erwartetes“ Maß an Fällen für diese Erkrankung hinausgehen.
- Ereignis:** Auslöser, der direkt oder indirekt zum Eintreten einer Gefährdung im Versorgungssystem führt (DVGW W 1001)
- Räumliches und zeitliches Zusammentreffen von Prozess/Risikoelement und Gefahr (BBK-Leitfaden Sicherheit der Trinkwasserversorgung Teil 2 Notfallvorsorgeplanung)
- Ersatzwasserversorgung:** Zeitlich begrenzte Bereitstellung von Trinkwasser, das der TrinkwV entspricht, bei Unterbrechung des Normalbetriebs (DIN 2001-3)
- Fremdbezug:** Wasservolumen pro Zeiteinheit, welches ein Wasserversorgungsunternehmen von anderen Unternehmen bezieht.
- Gefährdung:** Mögliche Beeinträchtigung der öffentlichen Gesundheit durch biologische, chemische, physikalische oder radiologische Stoffe im Wasser oder die Beschaffenheit des Wassers  
Anmerkung zum Begriff: Die Bedingung beinhaltet die Quantität.  
(DIN EN 15975-2)
- Gefährdungsanalyse:** Systematische Ermittlung von Gefährdungen und Ereignissen in den Prozessen der Wasserversorgung  
(DVGW W 1001)
- Gefährdungsereignis:** Ereignis, das Gefährdungen des Trinkwasserversorgungssystems herbeiführt oder das diese nicht vom System fernzuhalten vermag  
(DIN EN 15975-2)
- Gesundheitsamt:** Für das Infektionsschutzgesetz und die zugehörige Trinkwasserverordnung zuständige Behörde.
- Grundwasserdargebot:** -> Dargebot  
Das Grundwasserdargebot stellt definitionsgemäß die „Summe aller positiven Glieder der Wasserbilanz für einen Grundwasserabschnitt“ dar. Positive Bilanzglieder sind z. B. Grundwasserneubildung aus Niederschlag, unterirdische Zuflüsse und Zusickerung aus oberirdischen Gewässern. (Wasserversorgungsbilanzen Bayern)
- Gewinnbares Dargebot: Teil des Dargebots, welches für die Wasserversorgung unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen, wie Grundwasserneubildung, gegenseitige Beeinflussung von Wassergewinnungsanlagen, ökologischen Erfordernissen (z. B. ständiger Restwasserabfluss im Quellgerinne) genutzt werden kann.

<b>Handlungsplan</b>	Zwischen Wasserversorger und Gesundheitsamt abgestimmtes Verfahren zum Vorgehen bei Abweichungen von der Trinkwasserverordnung, ohne dass der Maßnahmenplan in Kraft tritt. Inhaltlich sind u. a. Regelungen zu den Meldewegen, Vorgehensweise zur Erfassung des Ausmaßes und zur Einleitung von Sofortmaßnahmen festzulegen. (DVGW W 1020)
<b>Hochwasser:</b>	Zustand von Gewässern, bei dem ihr Wasserstand deutlich über dem Pegelstand ihres Mittelwassers liegt.
<b>HQ<sub>extrem</sub>:</b>	Ein HQ <sub>extrem</sub> (Extremhochwasser) ist ein Hochwasserereignis mit einem Abfluss (Q), der (statistisch gesehen) sehr selten auftritt und zu deutlich höheren Wasserständen als ein HQ <sub>100</sub> führen kann. Ein HQ <sub>extrem</sub> entspricht in etwa einem HQ <sub>1000</sub> . Der HQ-Wert wird nach einheitlichen Standards entsprechend der am Gewässer vorhandenen Datengrundlage bestimmt oder abgeschätzt. Bei einem HQ <sub>extrem</sub> sind Hochwasserschutzanlagen in der Regel nicht mehr wirksam, da diese nicht für ein derartiges Szenario ausgelegt sind. Dieses Szenario kann also auch Hinweise liefern, welche Gebiete im Falle eines Deichbruchs überflutet werden können.
<b>Insellösung:</b>	Vom öffentlichen Stromnetz abkoppelbares Teilnetz, das durch eine eigenständige Stromversorgung (z. B. Wasserkraftwerk, Blockheizkraftwerk, Biogasanlage ...) und Steuerung autark betrieben werden kann.
<b>IT-Angriff:</b>	Angriffe auf die Informationstechnik (das IT-System) eines Unternehmens mit Malware (Schadprogrammen)
<b>Katastrophe:</b>	<p>Situation, in der umfassende menschliche, materielle, wirtschaftliche oder ökologische Verluste eingetreten sind, die die Fähigkeit der betroffenen Organisation, Gemeinde oder Gesellschaft überschreiten, sie mit den eigenen Ressourcen zu bewältigen (DIN EN 15975-1)</p> <p>Eine Katastrophe ist ein Geschehen, bei dem Leben oder Gesundheit einer Vielzahl von Menschen oder die natürlichen Lebensgrundlagen oder bedeutende Sachwerte in so ungewöhnlichem Ausmaß gefährdet oder geschädigt werden, dass die Gefahr nur abgewehrt oder die Störung nur unterbunden und beseitigt werden kann, wenn die im Katastrophenschutz mitwirkenden Behörden, Organisationen und Einrichtungen unter einheitlicher Führung und Leitung durch die Katastrophenschutzbehörde zur Gefahrenabwehr tätig werden (BBK Band 8).</p> <p>Schadensereignis, das stark über die Ausmaße normaler Schadensereignisse hinausgeht und dabei Leben, Gesundheit, Sachgüter oder wichtige Infrastrukturen erheblich gefährdet oder zerstört (BMI 2011)</p>

**Katastrophenschutzbehörde:**

Entsprechend den bayerischen Vorschriften sind die Kreisverwaltungsbehörden in den Landkreisen und kreisfreien Städten die für den Katastrophenschutz zuständigen Behörden.

**Klimafaktor:**

Im LfU-Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels projizierte prozentuale Abnahme der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten für die Niedrigwasserperiode sowie den Jahresdurchschnitt.

**Klimawandel:**

Veränderung des Klimas auf der Erde. Die jeweils damit verbundene Erwärmung oder Abkühlung kann über unterschiedlich lange Zeiträume erfolgen.

**Konzeption Zivile Verteidigung:**

Konzeption des Bundes für die ressortabgestimmte Aufgabenerfüllung im Bereich der Zivilen Verteidigung und zivilen Notfallvorsorge. Diese beschreibt Zusammenhänge und Prinzipien und macht Vorgaben für die künftige Ausgestaltung der einzelnen Fachaufgaben.

**Krise:**

-> Notfall

Ereignis oder Situation, durch dessen/deren Auswirkungen ein Trinkwasserversorger andere Organisationsstrukturen und möglicherweise mehr als die üblichen Betriebsmittel benötigt, um einen Notfall zu bewältigen. (DIN EN 15975-1)

Vom Normalzustand abweichende Situation mit dem Potenzial für oder mit bereits eingetretenen Schäden an Schutzgütern, die mit der normalen Ablauf- und Aufbauorganisation nicht mehr bewältigt werden kann, so dass eine besondere Aufbauorganisation (BAO) erforderlich ist (BBK Band 8).

**Krisenmanagement:**

Sonderform des Organisationsvermögens, um einen Trinkwasserversorger durch eine Krise zu leiten, außerhalb des Normalbetriebs der Organisation  
Anmerkung: Ein derartiges Vermögen umfasst auch die Organisation von vorbereitenden und nachbereitenden strukturellen und prozessbezogenen Tätigkeiten (DIN EN 15975-1)

Alle Maßnahmen zur Vorbereitung auf Erkennung und Bewältigung, Vermeidung weiterer Eskalation sowie Nachbereitung von Krisen (BMI 2011) und systematischer Umgang mit Krisensituationen. Dazu gehören Identifikation und Analyse, die Entwicklung von Strategien zur Bewältigung einer Krise sowie die Einleitung und Verfolgung von Gegenmaßnahmen.

**Krisenstab:**

der zuständigen Behörde:

- im Not- oder Krisenfall: Hauptverwaltungsbeamte (Bürgermeister) inkl. weiteren einberufenen Mitgliedern. Der Wasserversorger kann/muss zur Unterstützung einen „Fachberater“ abstellen.
- im Katastrophenfall: Fachbereich Katastrophenschutz des Landkreises oder der kreisfreien Stadt. Der Wasserversorger kann/muss zur Unterstützung einen „Fachberater“ abstellen.

des Wasserversorgers:

vom Wasserversorger personell festgelegte Organisationsstruktur aus einem Leiter und weiteren Mitgliedern mit klaren und eindeutigen Aufgabendefinitionen.

**Maßnahmeplan:** Vom Wasserversorgungsunternehmen aufzustellendes Dokument gemäß § 16 Abs. 5 TrinkwV, in denen die Meldewege und Maßnahmen festzulegen sind, die bei einer Umstellung auf eine andere Wasserversorgung im Falle der Unterbrechung der leitungsgebundenen Wasserversorgung zu ergreifen sind. Der Maßnahmeplan bedarf der Zustimmung des Gesundheitsamtes. (DVGW W 1020)

**Multibarrierenkonzept:** In Bayern basiert der Trinkwasserschutz auf einem Konzept aus mehreren aufeinander aufbauenden Komponenten: dem Ressourcenschutz, einer ordnungsgemäßen Wasserversorgung und einer ordnungsgemäßen Trinkwasserinstallation. Hierzu gehören der Allgemeine Gewässerschutz, die Festsetzung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten, die besondere Vorsorge durch die Festsetzung von Wasserschutzgebieten und der Betrieb einer Wasserversorgung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit einer Festlegung von technischen oder organisatorischen Sicherungsmaßnahmen (z. B. das Vorhalten von Aufbereitungsanlagen). Dabei liegen die Verantwortlichkeiten in unterschiedlichen Händen.

**Netzersatzanlage:** Stromerzeugungsaggregat (Notstromaggregat), welches aus vorhandenen Ressourcen elektrische Energie erzeugt, um insbesondere von Stromnetzen unabhängig zu sein. Ein Antriebsaggregat, meistens eine Verbrennungskraftmaschine (z. B. Diesel- oder Benzinmotor), und ein Generator, der mechanische Energie des Antriebs in elektrische Energie wandelt, bilden hierbei eine Einheit.

**Normalbetrieb (mit Störung):** Sammelbegriff zur Beschreibung sämtlicher Betriebsbedingungen und –prozesse, einschließlich Störungen, in der Wasserversorgung, die durch die vom Wasserversorger gewählten betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen beherrschbar sind (DIN EN 15975-1)

**Notfall:** Plötzliche, akute und im Allgemeinen unerwartete Störung oder Sachlage, die zu schweren Personen- oder Vermögensschäden oder zu erheblichen Beeinträchtigungen der Trinkwasserversorgung mit hoher Wahrscheinlichkeit führen kann oder führt und die ein unverzügliches Handeln erfordert, oft unter Einbeziehung der zuständigen Stellen (z. B. Polizei, Gesundheitsämter und lokale Behörden) (DIN EN 15975-1)

Eine die Allgemeinheit betreffende Situation, die neben Selbsthilfemaßnahmen des Einzelnen staatlich organisierte Hilfeleistung erforderlich macht (BBK Band 8)

**Notstromversorgung:** Ersatzstromversorgung durch eine zusätzliche netzunabhängige Stromquelle, welche die Verfügbarkeit von elektrischer Energie sichert.

Die Unterbrechungsfreie Notstromversorgung schützt dabei vor Schäden durch Schwankungen und den Ausfall der Stromversorgung z. B. bei der IT.

**Not(wasser)versorgung:**

Zeitlich begrenzte Bereitstellung von Wasser zur Deckung des lebensnotwendigen Bedarfs bei Unterbrechung des Normalbetriebes, bei der eine Ersatzwasserversorgung nicht möglich. (DIN 2001-3)

**Oberflächenabfluss:** Überbegriff für Wasser das außerhalb dauerhaft wasserführender Gewässer zeitweise auf der Geländeoberfläche steht oder abfließt z. B. weil die Niederschlagsintensität größer ist als die Infiltrationsrate, Schneeschmelze oder exfiltrierenden Zwischenabfluss auftritt. Der Begriff ist rechtlich nicht klar definiert und kann die folgenden Phänomene umfassen:

- Natürlich auftretendes Oberflächenwasser, das im unbebauten Bereich außerhalb eines Gewässerbetts zum Abfluss kommt, wird im §3 WHG als **wild abfließendes Wasser** bezeichnet. Bei aus Quellen wild abfließendem Wasser handelt es sich im Sinne des WHG dagegen um ein oberirdisches Gewässer.
- **Niederschlagswasser**, dass aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließt, gilt rechtlich als Abwasser (vgl. § 54 WHG).
- In der Siedlungswasserwirtschaft ist darüber hinaus der Begriff **Außengebietswasser** als Überbegriff für Oberflächenabfluss gebräuchlich, welches (von „außen“ – also von nicht befestigten Flächen) einem Siedlungsbereich zufließt. Außengebietswasser ist, solange es nicht gesammelt oder gefasst wird (vgl. Niederschlagswasser) und in eine Kanalisation eintritt, im rechtlichen Sinn kein Abwasser.

**Objektschutz:** Gewährleistung der Sicherheit von Objekten (Anlagenteilen) durch Sicherungsmaßnahmen. Dabei soll die Beeinträchtigung der Funktion, die Zerstörung oder die Inbesitznahme eines Objektes durch Störer, Kriminelle oder Feinde verhindert werden, ohne die Nutzbarkeit und Funktionsfähigkeit des Objekts zu stören.

**Pandemie:** Ausbreitung einer bekannten oder neuen Infektionskrankheit während einer begrenzten Zeitdauer über ein durch vorherige saisonale Zahlen „erwartetes“ Maß an Fällen für diese Erkrankung. Der Unterschied zur Epidemie besteht im Umfang der Ausbreitung: Es sind Kontinente, ggf. die gesamte Erde betroffen.

**Risiko:** Kombination aus der Eintrittswahrscheinlichkeit und resultierendem Schadensausmaß einer Gefährdung im Trinkwasserversorgungssystem (DIN EN 15975 – 2)

**Restrisiko:** zugelassenes Risiko mit laufenden Überwachungsmaßnahmen (DIN EN 15975-1)



- Risikoabschätzung:** Gesamtprozess der Risikoanalyse und –bewertung mit dem Ziel einer Priorisierung der Maßnahmen für die Risikobeherrschung.
- Einsatz verfügbarer Informationen zur Analyse und Bewertung von Risiken. Sie umfasst die Risikoanalyse und die Risikobewertung. (DVGW W1001 Entwurf)
- Risikoanalyse:** Ermittlung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des dazugehörigen Schadensausmaßes für verschiedenste Gefährdungen
- Systematisches Verfahren zur Bestimmung des Risikos (BBK Glossar 2018)
- Risikobeherrschung:** Auswahl und Umsetzung von Maßnahmen zur Risikobewältigung oder -minimierung mit dem Ziel der sicheren Trinkwasserversorgung.
- Risikomanagement:** alle Maßnahmen zur Erkennung, Analyse, Bewertung, Überwachung, Steuerung und Kontrolle von Risiken
- Kontinuierlich ablaufendes, systematisches Verfahren zum zielgerichteten Umgang mit Risiken, das die Analyse und Bewertung von Risiken sowie die Planung und Umsetzung von Maßnahmen, insbesondere zur Risikovermeidung/-minderung und –akzeptanz beinhaltet (BMI 2011, BBK Glossar)
- Sabotage:** Mitarbeiter oder auch Außenstehende gehen aktiv gegen die Funktion der Wasserversorgung vor.
- Schadensausmaß:** qualitatives Maß für die möglichen Folgen / Konsequenzen einer Gefährdung
- Schutzziel:** Strategisches: Beschreibung von anzustrebenden Sollzuständen, die zu einer Evaluierung umgesetzter Maßnahmen herangezogen werden kann (BMI 2011)
- Operatives: Konkrete Beschreibung eines anzustrebenden Sollzustandes, der der Erreichung eines strategischen Schutzziels dient (BMI 2011)
- Sensible Versorgungszone:** Teilversorgungszone einer WVA, in der sensible Einrichtungen (Krankenhäuser, Dialyseeinrichtungen, Pflegeeinrichtungen usw.) mit Trinkwasser versorgt werden.
- Starkregen:** lokal begrenztes Niederschlagsereignis mit hohen Niederschlagssummen in wenigen Minuten bzw. Stunden
- Störung:** Abweichung vom ordnungsgemäßen Betriebszustand, die durch deren Ursache und Grad der Abweichung charakterisiert ist. (aus DIN EN 15975-2)

Abweichung vom Normalzustand oder Normalablauf: Ursachen können eigen- oder fremdverursacht sein. Eine Störung wird von der normalen Aufbau- und Ablauforganisation bewältigt (BMI 2011)

**Szenario:** Annahme von möglichen Ereignissen oder Abfolgen von Ereignissen und deren Einwirkungen auf Schutzgüter (BBK Glossar)

**Terrorismus:** Gewaltaktionen gegen Menschen oder Sachen (wie Morde, Entführungen, Attentate und Sprengstoffanschläge), mit denen politische, religiöse oder ideologische Ziele erreicht werden sollen.

**Trinkwasserversorgungssystem:**

-> Wasserversorgungsanlage

**Unfall:** durch Unaufmerksamkeit oder Fahrlässigkeit können jeden Tag, an jedem Ort und zu jeder Zeit Schäden entstehen, bei denen die unterschiedlichsten Anlagenteile der Wasserversorgung betroffen sein können.

**Unterbrechungsfreie Notstromversorgung:**

-> Notstromversorgung

**Validierung:** Erbringen des Nachweises, der Bewertung und der Bestätigung der Eignung der laufenden oder beabsichtigten Maßnahmen zur Risikobeherrschung. (DIN EN 15975-2)

**Verifizierung:** regelmäßige Nachweisführung, dass das Trinkwasserversorgungssystem Wasser entsprechend der festgelegten Ziele bereitstellt und dass das prozessorientierte Risikomanagement wirksam ist. (DIN EN 15975-2)

**Verteidigungsfall:** Verfassungsrechtlicher Zustand, Ergebnis der Feststellung gemäß Artikel 115a GG, dass das Bundesgebiet mit Waffengewalt angegriffen wird oder ein solcher Angriff unmittelbar droht (BBK Glossar)

Vom Bundestag festgestellter rechtlicher Status der Bundesrepublik Deutschland, wenn das Bundesgebiet mit Waffengewalt angegriffen wird oder ein solcher Angriff unmittelbar droht. Es treten die Vorsorgegesetze u. a. das Wasserversicherungsgesetz (WasSG) in Kraft.

**Vorsorge:** Summe aller vorbeugenden und vorbereitenden Maßnahmen, die zur Vermeidung, Verringerung und/oder Bewältigung von Schadensereignissen ergriffen werden können (BBK Glossar)

**Wasseraufbereitungsanlage:**

Anlage zur zielgerichteten qualitativen Veränderung von Wasser, um seine Beschaffenheit dem jeweiligen Verwendungszweck anzupassen, z. B. als Trink- oder Brauchwasser.

**Wasserfassung (WF):** Bauliche Anlage zur Gewinnung von Wasser, z. B. Brunnen, Quelfassung, Sickerstollen, Sickerleitung, Entnahgebauwerk (Wasserversorgungsbilanzen Bayern)

**Wassergewinnungsanlage(n) (WGA):**

Mehrere ->Wasserfassungen können in einer Wassergewinnungsanlage zusammengefasst sein (z. B. verschiedene Quelfassungen mit einem gemeinsamen Quellsammelschacht, verschiedene Brunnen einer Brunnengalerie), wenn sie Grundwasser mit gleicher Beschaffenheit aus einem zusammenhängendem Grundwasservorkommen gewinnen. Ebenso kann einer Wassergewinnungsanlage nur eine einzelne Fassung zugeordnet sein. (Wasserversorgungsbilanzen Bayern)

**Wasserschutzgebiet (WSG):**

Durch Rechtsverordnung festgesetztes Gebiet, in dem zum Schutz des Grundwassers vor schädlichen Einflüssen besondere Ge- und Verbote gelten (Wasserversorgungsbilanzen Bayern)

**Wasserspeicheranlagen:**

Bauwerk der -> Wasserversorgungsanlage, welches zum Ausgleich von Verbrauchsschwankungen, zur Abdeckung von Verbrauchsspitzen, zur Überbrückung von eventuell auftretenden Betriebsstörungen und – bei Hochbehältern – zur Einhaltung der Druckbereiche in Transport- und Ortsnetzleitungen dient.

**Wasserversorgungsanlage(n) (WVA):**

Alle Anlagen, die einzeln oder in ihrer Gesamtheit der Gewinnung, Aufbereitung, Förderung, Speicherung, dem Transport und der Verteilung von Wasser dienen. Neben den zugehörigen -> Wasserfassungen bzw. -> Wassergewinnungsanlagen fallen hierunter z. B. auch das zugehörige Leitungsnetz sowie die in diesem Netz befindlichen Anlagen zur Wasserspeicherung und –aufbereitung. Viele Wasserversorgungsunternehmen besitzen nur eine WVA. (aufgehobene DIN 4046, Wasserversorgungsbilanzen Bayern)

**Wasserversorgungsunternehmen (WVU):**

Unternehmen, das mit einer oder mehreren Wasserversorgungsanlagen öffentliche Wasserversorgung betreibt, unabhängig von Unternehmensform und Trägerschaft. Hierunter fallen alle Träger der öffentlichen Wasserversorgung, unabhängig davon, ob eigene ->Wassergewinnungsanlagen vorhanden sind oder das Wasser teilweise oder ausschließlich von einem Lieferanten bezogen und weiterverteilt wird. (Wasserversorgungsbilanzen Bayern)

**Wasserverteilungsanlagen:**

Wasserverteilungsanlagen dienen zur hygienisch einwandfreien und wirtschaftlichen Verteilung des Trinkwassers innerhalb des Versorgungsgebiets. Dieses System beginnt nach der Wasseraufbereitungsanlage oder, wenn keine Aufbereitung erfolgt, nach der Wassergewinnung und endet an der Übergabestelle zum Verbraucher. Es umfasst Haupt- und Versorgungsleitungen

gen, Hochbehälter und Pumpstationen sowie die zur Regelung des Volumensstromes erforderlichen Absperr- und Regelarmaturen, Ventile zur Druckminderung, Be- und Entlüftungsarmaturen.

**WVU-interner Plan (zur Alarmierung):**

Der WVU-interne Plan (zur Alarmierung) regelt den Informationsfluss bzw. Abstimmungsprozess im Ereignisfall und ggf. die Information und Einberufung des WVU-Krisenstabs.

**Zivilschutz:**

Zivilschutz ist die Aufgabe des Bundes, durch nichtmilitärische Maßnahmen die Bevölkerung, ihre Wohnung und Arbeitsstätten, lebens- oder verteidigungswichtige zivile Dienststellen, Betriebe, Einrichtungen und Anlagen sowie das Kulturgut vor Kriegseinwirkungen zu schützen und deren Folgen zu beseitigen oder zu mildern. Behördliche Maßnahmen ergänzen die Selbsthilfe der Bevölkerung. Zum Zivilschutz gehören insbesondere der Selbstschutz, die Warnung der Bevölkerung, der Schutzbau, die Aufenthaltsregelung, der Katastrophenschutz nach Maßgabe des § 11 ZSKG, Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit, Maßnahmen zum Schutz von Kulturgut.

Anmerkung: Zur Durchführung der Maßnahmen im Zivilschutz greift der Bund auf die Einheiten und Einrichtungen des Katastrophenschutzes der Länder zurück, die hierfür ergänzend ausgestattet und ausgebildet werden (BBK Glossar)

**2. Standbein:**

ist eine alternative Wasserbezugs- oder -beschaffungsmöglichkeit (WGA oder ->Fremdbezug), mit welcher die Wasserversorgung der versorgten Endverbraucher nach dem Ausfall einer Fassung oder einer Gewinnungsanlage wenigstens teilweise aufrechterhalten werden kann. Dabei muss das „2. Standbein“ jederzeit einsatzbereit sein und mindestens den mittleren Tagesbedarf der Wasserversorgungsanlage decken können. (Wasserversorgungsbilanzen Bayern)

## 9.2 Abkürzungsverzeichnis

a.a.R.d.T.	allgemein anerkannte Regel der Technik
AVBWasserV	Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BayKSG	Bayerisches Katastrophenschutzgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BZ-NEA	Brennstoffzellen-Netzersatzanlage
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.,
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V.
EMSR	Energie-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung
GO	Gemeindeordnung
HQ <sub>extrem</sub>	Extremhochwasser
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IT	Informationstechnologie
KLIWA	„Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ Kooperationsvorhaben der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst
KritisGIS-T	Projekt „Identifizierung kritischer Infrastrukturen in der Wasserversorgung“
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LSI	Bayerisches Landesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
NEA	Netzersatzanlage
N-Komm UG	N-Komm Agentur für Nachhaltigkeits-Kommunikation
PTSG	Post- und Telekommunikationssicherstellungsgesetz
Q <sub>dmax</sub>	Spitzenbedarf
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
THW	Technisches Hilfswerk

TrinkwV	Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 21. Mai 2001 (Trinkwasserverordnung)
UBA	Umweltbundesamt
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
WAS	Wasserabgabesatzung
WasSG	Wassersicherstellungsgesetz
WF	Wasserfassung in Form von Brunnen oder Quellen
WGA	Wassergewinnungsanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WVA	Wasserversorgungsanlage
WVU	Wasserversorgungsunternehmen
WWA	Wasserwirtschaftsamt
ZSKG	Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes

### 9.3 **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1:	durstiges Kind	11
Abb. 2:	Trinkwasser für Körperhygiene	11
Abb. 3:	Abgeknickte Strommasten im Münsterland	12
Abb. 4:	Ticker der Mittelbayerischen Zeitung zum Hochwasser in Passau (03.06.2013)	12
Abb. 5:	Überflutung der Stadt Simbach am Inn	13
Abb. 6:	Trinkwasseraufbereitung des THW beim Freibad	13
Abb. 7:	Grundwasserneubildung in Bayern 1951-2021	13
Abb. 8:	zerstörte Infrastruktur im Innenstadtbereich in Bad Neuenahr-Ahrweiler	14
Abb. 9:	Übersicht über die vom Ausfall der öffentlichen Trinkwasserversorgung betroffenen Lebensbereiche	15
Abb. 10:	hoher Feststoffanteil in einem Pumpensumpf	16
Abb. 11:	WC im Freien	16
Abb. 12:	Anzünden einer Kerze (Notbeleuchtung bei Stromausfall)	16
Abb. 13:	Feuerlöschschlauch ohne Wasser	16
Abb. 14:	Großküche	17
Abb. 15:	Melkanlage	17
Abb. 16:	Metzgerei	17
Abb. 17:	Abhängigkeit der Trinkwasserversorgung von der Stromversorgung	19

---

Abb. 18:	Desinfektionsanlage	20
Abb. 19:	Einpflügen einer Verbundleitung	20
Abb. 20:	mobile Aufbereitungsanlage	21
Abb. 21:	Trinkwassertransportbehälter mit 2,4 m <sup>3</sup> Fassungsvermögen	21
Abb. 22:	Übersicht der Eskalationsstufen mit Akteuren, Entscheidern, Aufgaben des WVU und den Rechtsgrundlagen (Hinweis: der Verteidigungsfall wurde nur zur Information dargestellt)	22
Abb. 23:	Vorsorge treffen: Denken, Planen, Handeln	26
Abb. 24:	Elemente des Risikomanagements (DIN EN 15975-2 (2013) – verändert durch LfU)	27
Abb. 25:	mögliche Ursachen für einen Stromausfall	29
Abb. 26:	mobile Netzersatzanlage (100 kVA)	31
Abb. 27:	stationäre Netzersatzanlage	31
Abb. 28:	hochwasserangepasste Bauweise	33
Abb. 29:	mobile Fensterabdichtung	33
Abb. 30:	hochwassergeschützter Brunnen	33
Abb. 31:	Unfall an einer Biogasanlage	34
Abb. 32:	Einbrecher gefilmt mit einer Überwachungskamera	34
Abb. 33:	abschließbarer Brunneneinstiegsschacht	36
Abb. 34:	Pumpanlage eines Wasserwerks mit mehreren redundanten Pumpen	36
Abb. 35:	Arbeitshilfe des LSI „IT-Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Checkliste zur Mindestabsicherung“	39
Abb. 36:	Grundwasserstandsganglinie der Messstelle Niederroth im Zeitraum 2001 bis 2020	40
Abb. 37:	Trockengefallene Quelle des Weißen Mains im Jahr 2018	40
Abb. 38:	Vom LfU durchgeführte KLIWA-Fallstudien im Rahmen des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“	42
Abb. 39:	Verlauf der Coronainfektionen in Bayern vom 01.01.2020 bis 05.05.2022	43
Abb. 40:	Desinfektionsmittel	45
Abb. 41:	Persönliche Schutzausrüstung	45
Abb. 42:	Problembewältigung	47
Abb. 43:	Elemente des Krisenmanagements (DIN EN 15975-1 (2016) - verändert durch LfU)	49
Abb. 44:	Krisenstab im Katastrophenschutz (LRA Nürnberger Land) im Rahmen der Corona-Pandemie	51
Abb. 45:	Abgrenzung zwischen Handlungs- und Maßnahmeplan (DVGW (2018) W 1020 - verändert durch LfU)	52
Abb. 46:	Ziele formulieren	53
Abb. 47:	Varianten festlegen	53
Abb. 48:	Kommunikation planen	53
Abb. 49:	Übung der Feuerwehr Augsburg für den „Aufbau einer Ersatzwasserversorgung“ – Öffnung des Notbrunnens	56

---

Abb. 50:	Übung der Feuerwehr Augsburg - Gruppenzapfstelle	56
Abb. 51:	Betriebsfunkgeräte	58
Abb. 52:	mobiler Betriebsfunkkoffer	58
Abb. 53:	BBK-App zur Warnung der Bevölkerung	58
Abb. 54:	Aspekte der Wasserversorgung	60
Abb. 55:	Lageplan zweier benachbarter Wasserversorgungsanlagen mit gemeinsamer Betriebsführung	64
Abb. 56:	Systemskizze einer Wasserversorgungsanlage	65
Abb. 57:	Beispiel zur Frage 1.4 (Vorlage 01)	66
Abb. 58:	Beispiel zur Frage 1.5 (Vorlage 02)	67
Abb. 59:	Beispiel zur Frage 1.6 (Vorlage 03)	68
Abb. 60:	Beispiel zur Frage 1.7 (Vorlage 04)	69
Abb. 61:	Beispiel zur Frage 1.8 (Vorlage 05)	70
Abb. 62:	Beispiel zur Frage 1.9 (Vorlage 06)	71
Abb. 63:	Beispiel zur Frage 1.10 (Vorlage 07)	72
Abb. 64:	Beispiel zur Frage 1.11 (Vorlage 08)	73
Abb. 65:	Beispiel zur Frage 1.12 (Vorlage 09)	74
Abb. 66:	Beispiel zur Frage 1.13 (Vorlage 10)	75
Abb. 67:	Beispiel zu den Fragen 2.1 und 2.2	80
Abb. 68:	elektrische Lampe in Form eines Männchens	85
Abb. 69:	stationäre Dieselnetzersatzanlage	86
Abb. 70:	Erdgas-Generator	86
Abb. 71:	Zapfwellengenerator	86
Abb. 72:	Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Eigenstromerzeugung	87
Abb. 73:	Wasserwerk Gersthofen 3	87
Abb. 74:	Biogasanlage	87
Abb. 75:	Beispiel zur Frage 3.1 (Vorlage 01)	90
Abb. 76:	Beispiel zur Frage 3.2 (Vorlage 02)	92
Abb. 77:	Hochwasser mit Sandsackbarriere	96
Abb. 78:	Brunnen mit Sicherung gegen Hochwasser	96
Abb. 79:	geflutetes Kellerfenster mit automatisch schließender Scheibe	97
Abb. 80:	untergeordnete Nutzung im Erdgeschoss (überflutungsgefährdeter Bereich)	98
Abb. 81:	Flutungssicherung	98
Abb. 82:	Schranke auf der Zufahrtsstraße zur Wassergewinnung	105
Abb. 83:	einbruchhemmende Tür	105
Abb. 84:	Zaun mit elektronischer Überwachung	106
Abb. 85:	Gefahrenmeldeanlage	106



Abb. 86:	Kriminalität im Internet	111
Abb. 87:	Leittechnik einer Wasserversorgungsanlage	112
Abb. 88:	geöffnete Leittechnik	112
Abb. 89:	Serverraum	113
Abb. 90:	Niedrigwasser eines Gewässers	118
Abb. 91:	Auszug aus dem LfU-Merkblatt 1.8/2 (Stand 09/2018)	119
Abb. 92:	Bau einer Verbundleitung	120
Abb. 93:	Brunnenneubau	120
Abb. 94:	Freiwillige Quarantäne der Mitarbeiter der Stadtwerke Bamberg im Rahmen der Covid-19-Pandemie	124
Abb. 95:	W-Fragewörter zur Erstellung des Handlungsplans	131
Abb. 96:	Inbetriebnahme eines mobilen Systems zur Notchlorung (Desinfektion)	132
Abb. 97:	Übung zur (Not-) Wasserversorgung – Aufbau einer Gruppenzapfstelle	135
Abb. 98:	mögliche Gewinnungsarten für Ersatzwasserversorgung	136
Abb. 99:	mögliche Ressourcen einer Ersatzwasserversorgung	136
Abb. 100:	mögliche Wasserabgabe einer Ersatzwasserversorgung	136

#### 9.4 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Gesamtspektrum der Gefährdungen nach dem All-Gefahren-Ansatz (BBK - Band 15 (2016))	18
Tab. 2:	Behörden in Bayern und deren Zuständigkeiten	23
Tab. 3:	detaillierte Folgen der Unterbrechung der Stromversorgung auf Wasserversorgungsanlagen	30
Tab. 4:	Priorisierung der Umsetzung	61
Tab. 5:	Beschreibung des Trinkwasserversorgungssystems	62
Tab. 6:	Checkliste zum Szenario Stromausfall (zu Kapitel 5.2.1)	78
Tab. 7:	Checkliste zum Szenario Hochwasser, Oberflächenabfluss (zu Kapitel 5.2.2)	89
Tab. 8:	Checkliste zum Szenario Unfall, Terrorismus, Sabotage (zu Kapitel 5.2.3)	99
Tab. 9:	Checkliste zum Szenario Systemversagen durch IT-Ausfall (zu Kapitel 5.2.4)	107
Tab. 10:	empfohlene Maßnahmen zur Absicherung der IT-Leittechnik	112
Tab. 11:	Checkliste zum Szenario Klimawandel, Dürre (zu Kapitel 5.2.5)	114
Tab. 12:	Definition der Versorgungsreserve gemäß oben genanntem Projekt „Erhebung und Bewertung“	114
Tab. 13:	Checkliste zum Szenario Epidemien, Pandemien (zu Kapitel 5.2.6)	121
Tab. 14:	Checkliste zum Handlungsplan (zu Kapitel 6.1.3.1)	126
Tab. 15:	Checkliste zum Maßnahmeplan (zu Kapitel 6.1.3.2)	133

## 9.5 Literaturverzeichnis

Bayerisches Landesamt für Umwelt: Projekt "Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern": Wasserversorgungsbilanzen der Regierungen ([https://www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung\\_oeffentlich/projekte/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung_oeffentlich/projekte/index.htm))

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2005, aktualisiert 2008): LEITFADEN für die Einrichtung und den Betrieb einer Notstromversorgung in Behörden und anderen wichtigen öffentlichen Einrichtungen

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2011): BBK-Glossar: Ausgewählte zentrale Begriffe des Bevölkerungsschutzes (Band 8)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2013): Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hochwasserereignissen auf kommunaler Ebene (Band 4)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2013): Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hitzewellen und Starkregen (Band 11)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2015): Notstromversorgung in Unternehmen und Behörden (Band 13)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2015): Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz Ein Stresstest für die Allgemeine Gefahrenabwehr und den Katastrophenschutz (Band 16)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2016): Sicherheit der Trinkwasserversorgung Teil 1 Risikoanalyse (Band 15)

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe / Baden-Württemberg / Karlsruher Institut für Technologie (2010): Krisenmanagement Stromausfall; Krisenmanagement bei einer großflächigen Unterbrechung der Stromversorgung am Beispiel Baden-Württemberg

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe / Universität der Bundeswehr München (2019): Sicherheit der Trinkwasserversorgung Teil 2 Notfallvorsorgeplanung (Band 15)

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2008): BSI-Standard 100-4 Notfallmanagement

Bundesministerium des Innern (2005): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept Empfehlungen für Unternehmen

Bundesministerium des Innern (2008): Krisenkommunikation Leitfaden für Behörden und Unternehmen

Bundesministerium des Innern (2011): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement Leitfaden für Unternehmen und Behörden

Bundesministerium des Innern (2014): Leitfaden Krisenkommunikation

Bundesministerium des Innern (2016): Konzeption Zivile Verteidigung (KZV)

Bundesministerium für Gesundheit und Umweltbundesamt (2013): Leitlinien zum Vollzug der §§ 9 und 10 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)

Deutscher Bundestag 17. Wahlperiode (2011): Drucksache 17/5672 Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung Technikfolgenabschätzung (TA) TA-Projekt: Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und langandauernden Ausfalls der Stromversorgung

Deutscher Bundestag 17. Wahlperiode (2013): Drucksache 17/12051 Unterrichtung durch die Bundesregierung Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2012 Anhang 4 Seiten 55 bis 88

Deutscher Bundestag 19. Wahlperiode (2019): Drucksache 19/9521 Unterrichtung durch die Bundesregierung Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2018

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2008): Technische Mitteilung Hinweis W 1001 (zurückgezogen) – Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2011): Technischer Hinweis – Merkblatt W 1001-B1 – Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb – Beiblatt 1: Umsetzung für Wasserverteilungsanlagen

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2014): DVGW Information WASSER Nr. 80 – Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen – Leitfaden zur Erstellung eines Objektschutzkonzeptes

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2015): Technischer Hinweis – Merkblatt W 1001-B2 – Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb – Beiblatt 2: Risikomanagement für Einzugsgebiete von Grundwasserfassungen zur Trinkwassergewinnung

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2018): Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 1020 – Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserversordnung, Maßnahmeplan und Handlungsplan

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2018): DVGW Information WASSER Nr. 96 – Betriebliche Aspekte im Zusammenhang mit Extremwetterereignissen bei Wassergewinnungsanlagen

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2019): Technischer Hinweis – Merkblatt DVGW W 1050 – Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2019): DVGW Information WASSER Nr. 92 – Leitfaden für die Erstellung eines Handbuchs zur Organisation des technischen Betriebs eines Trinkwasserversorgers

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2020): Technischer Hinweis – Merkblatt DVGW W 1001 – Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risiko- und Krisenmanagement

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (Entwurf 2021): Technische Regel – Arbeitsblatt DVGW W 1003 (A) – Resilienz und Versorgungssicherheit in der öffentlichen Wasserversorgung

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2022): Technischer Hinweis – Merkblatt DVGW W 1060 – IT-Sicherheit – Branchenstandard Wasser / Abwasser

DIN 2000 (2017): Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen

DIN 2001-3 (2015): Trinkwasserversorgung aus Kleinanlagen und nicht ortsfesten Anlagen – Teil 3: Nicht ortsfeste Anlagen zur Ersatz- und Notwasserversorgung – Leitsätze für Anforderungen an das abgegebene Wasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Anlagen

DIN 4046 (1983): Wasserversorgung Begriffe Technische Regel des DVGW

DIN EN 15975-1 (2016): Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 1: Krisenmanagement

DIN EN 15975-2 (2013): Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 2: Risikomanagement

energie/wasser-praxis (3\_2019): Kritikalitätsanalyse von Anlagen der leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung

energie/wasser-praxis (6/7\_2020): Die Wasserversorgung im COVID-19-Krisenmanagement

Herbert Saurugg, MSC (2015): Risikoeinschätzungen zu möglichen großflächigen und länger andauernden Strom- und Infrastrukturausfällen Auswertung von Studien und Behördenberichten

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW (2016): Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg

Regierungspräsidium Karlsruhe (2014): Handlungsempfehlungen zur Vorbereitung auf einen flächen-deckenden und langanhaltenden Stromausfall

Technologiezentrum Wasser (2014): Leitfaden zum Risikomanagement für Trinkwasserversorgungen hinsichtlich gezielter Einträge von chemischen, biologischen oder radioaktiven Substanzen

Technologiezentrum Wasser / Umwelt Bundesamt (2014): Das Water-Safety-Plan-Konzept: Ein Handbuch für kleine Wasserversorgungen

Technologiezentrum Wasser / Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. DVGW (2003): Dokumentation von typischen Schäden und Beeinträchtigungen der Wasserversorgung durch Hochwasserereignisse, Ableitung von Handlungsempfehlungen

Universität der Bundeswehr München Institut für Wasserwesen Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik (2002): Erhebung der Schutz- und Sicherheitsvorkehrungen in bayerischen Wasserversorgungsunternehmen

Universität der Bundeswehr München / Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft: Prüfliste für Sicherheitsvorkehrungen in Wasserversorgungsunternehmen

Verband Kommunaler Unternehmen e.V. (2019): LEITFADEN Umsetzung der Konzeption Zivile Verteidigung (KZV)

Walhalla Fachverlag (2006): Die Zeitschrift für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe Notfallvorsorge: Themenheft: Gefährdung und Schutz Kritischer Infrastrukturen

Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit e. V. (2020): Grünbuch 2020 zur Öffentlichen Sicherheit



Eine Behörde im Geschäftsbereich  
Bayerisches Staatsministerium für  
Umwelt und Verbraucherschutz

