



Bundesamt
für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

Sicherheit der Trinkwasserversorgung

Teil 1: Risikoanalyse



Praxis im
Bevölkerungsschutz

Band 15



BBK. Gemeinsam handeln. Sicher leben.



Praxis im
Bevölkerungsschutz

Band 15

Sicherheit der Trinkwasser- versorgung

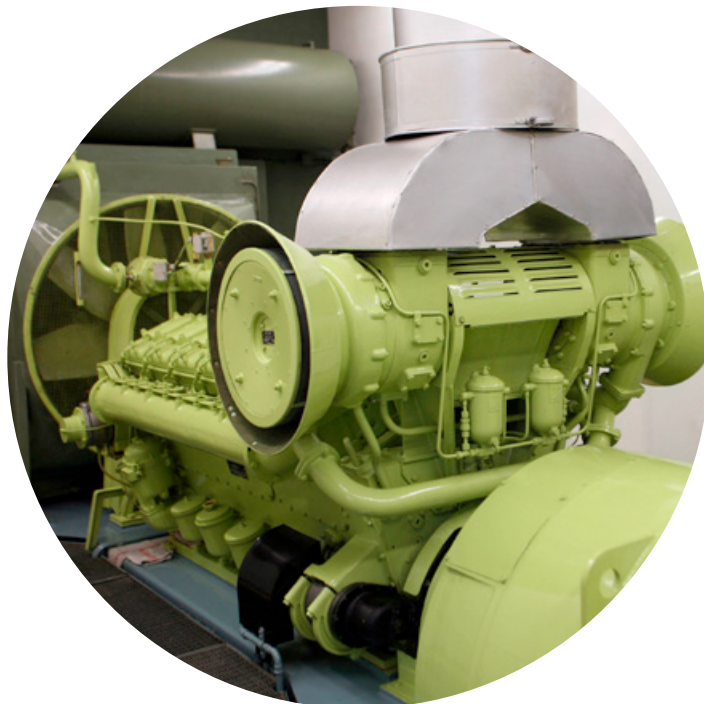
Teil 1: Risikoanalyse

**Grundlagen und Handlungsempfehlungen für Aufgabenträger der Wasserversorgung in den Kommunen
in Bezug auf außergewöhnliche Gefahrenlagen**

Band 15 · Praxis im Bevölkerungsschutz



Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe



Inhalt

Vorwort	7
Danksagung	8
1 Einleitung	9
2 Grundlagen zur Sicherheit in der Wasserversorgung	13
2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen	14
2.1.1 Vorgaben der TrinkwV 2001 bei Gefährdung der menschlichen Gesundheit	14
2.1.2 Vorgaben der Maßnahmepläne	15
2.2 Allgemein anerkannte Regeln der Technik	17
2.3 Leitfaden zum Schutz kritischer Infrastrukturen	20
2.4 Organisation und Verantwortlichkeiten	21
2.4.1 Zuständigkeiten auf Ebene des Bundes – safety und security	21
2.4.2 Aufgabenträger und Akteure der Sicherheit der Wasserversorgung	23
3 Ursachen von Krisen in der Wasserversorgung	25
3.1 Naturgefahren	26
3.2 Technisches und menschliches Versagen	27
3.3 Kriminelle, terroristische oder kriegerische Handlungen	27
4 Risikoanalyse der Wasserversorgung	31
4.1 Beschreibung der Versorgungssituation	34
4.2 Durchführung einer Gefahrenanalyse	36
4.3 Identifikation der Szenarien	37
4.4 Durchführung einer Vulnerabilitätsanalyse	38
4.5 Bestimmung von Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit	46
4.5.1 Ermittlung der betroffenen Bevölkerung	47
4.5.2 Klassifizierung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß	50

5	Risikovergleich und Risikobewertung	53
6	Anhang	57
6.1	Literatur	58
6.2	Abkürzungsverzeichnis	60
6.3	Begriffe	61
6.4	Fragebogen – Beschreibung der Wasserversorgung	66
6.5	Fragebogen – Gefahrenanalyse	74
6.6	Checklisten – Vulnerabilität	76
6.6.1	Stromversorgung	76
6.6.2	Informationstechnologie	77
6.6.3	Objektschutz	78
6.6.4	Schutz vor Kontamination	79
6.7	Fragebogen – Vulnerabilität	80
6.8	Abbildungsverzeichnis	82
6.9	Tabellenverzeichnis	83
6.10	Seminarangebot	84
	Impressum	87

Vorwort



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

längere Versorgungsunterbrechungen mit Trinkwasser werden in Deutschland als sehr unwahrscheinlich eingeschätzt. Gründe hierfür sind vor allem die hohen technischen Standards in der Wasserversorgung sowie der sehr gute Zustand von Anlagen und Netzen. Zudem halten Versorger häufig zusätzliche Kapazitäten und Redundanzen vor, auf die sie in Störungs- und Notfällen zurückgreifen können. Dennoch haben die Erfahrungen der letzten Jahre – z. B. im Zusammenhang mit extremen Naturereignissen – deutlich gemacht, dass es wichtig ist, außergewöhnliche Gefahrenlagen in die bestehenden Risiko- und Krisenmanagementkonzepte von Unternehmen und Behörden einzubeziehen. Erkenntnisse über die mögliche Anfälligkeit automatisierter IT-Systeme sind im Hinblick auf eine Neubewertung der Risiken der Wasserversorgung ebenso von Bedeutung, wie die Betrachtung der Interdependenzen Kritischer Infrastrukturen (z. B. zur Stromversorgung) untereinander. Denn nur auf der Basis einer soliden Risikoanalyse können entsprechende Vorsorgemaßnahmen etabliert werden, anhand derer die Wahrscheinlichkeit eines längerfristigen Versorgungsausfalls weiter minimiert werden kann.

Mit der vorliegenden Empfehlung zur Sicherheit in der Trinkwasserversorgung möchten wir Ihnen einen praxisnahen Handlungsrahmen zur Risikoanalyse der Wasserversorgung vor dem Hintergrund außergewöhnlicher Gefahrenlagen an die Hand geben, mit dem mögliche Engpässe und Schwachstellen der Wasserversorgungsstruktur (z. B. aufgrund fehlender Redundanz) unter Berücksichtigung der für Ihren Betrachtungsraum relevanten Schadenszenarien identifiziert werden können.

In der Zusammenarbeit mit Behörden und Wasserversorgungsunternehmen hat sich gezeigt, dass auch erfahrene Praktiker aus der Durchführung der Risikoanalyse und der anschließenden Bewertung neue, bedeutsame Erkenntnisse gewinnen konnten.

Besonderes Augenmerk möchten wir auf die bereits im Vorfeld erforderliche Zusammenarbeit zwischen den Wasserversorgungsunternehmen und den Kommunen legen. Im Einsatzfall ist es von großem Vorteil, wenn die beteiligten Personen sich bereits kennen und die Notfallkräfte des Katastrophenschutzes wissen, welche Anforderungen auf sie zukommen können.

Einige von Ihnen mögen sich nach der Lektüre und Umsetzung der hier empfohlenen Methode in ihrem bisherigen Handeln bestätigt sehen. Alle anderen möchten wir ermuntern, sich intensiv mit der Problematik der Sicherheit in der Trinkwasserversorgung auseinander zu setzen.

Für Anregungen im Zusammenhang mit dieser Handreichung sind wir dankbar und bitten Sie daher ausdrücklich, Ihre Erfahrungen aus der Umsetzung der hier dargelegten Vorgehensweise zur Risikoanalyse an uns heranzutragen.

A handwritten signature in blue ink that reads "Christoph Unger".

Christoph Unger

Präsident des
Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und
Katastrophenhilfe

Danksagung

Für die Mitarbeit bei der Umsetzung der Methode zur Risikoanalyse dankt das BBK allen Mitgliedern des Arbeitskreises „Notfallvorsorge in der Wasserversorgung“ des Kreises Lippe in Nordrhein-Westfalen.

Dies sind:

- der Kreis Lippe, insbesondere
 - Herr Michael Eich, Gesundheitsaufseher und Leiter des Arbeitskreises und Herr Marco Schulze, Gesundheitsaufseher
 - Herr Markus Schröder, Fachgebietsleiter Geobasisdaten
 - Herr Meinolf Haase und Herr Friedhelm Plöger, Regiebetrieb Bevölkerungsschutz
 - Herr Rüdiger Kuhleemann, Umweltamt

- die am Arbeitskreis beteiligten Wasserversorgungsunternehmen
 - Stadtwerke Bad Salzuflen, Herr Marc Frodermann
 - Stadtwerke Detmold GmbH, Herr Dirk Kornhoff, Herr Rolf Pöhlker
 - Blomberger Versorgungsbetrieb GmbH, Herr Uwe Borcheld
 - Gemeindewerke Kalletal, Herr Ernst-Joachim Gerke
 - Gemeindewerke Dörentrup, Herr Mario Hecker
 - Wasserwerk der Stadt Barntrop, Herr Matthias Haase, Herr Fred Heuer
 - Gemeindewerke Leopoldshöhe, Herr Olaf Reichow
 - Stadtwerke Horn-Bad Meinberg, Herr Ralf Osthus
 - Gemeindewerke Schlangen, Herr Johannes Bentler, Herr Robert Göke
 - Stadtwerke Luedge, Herr Dirk Kuchenbecker
 - Stadtwerke Lemgo GmbH, Herr Karl Fischer
 - Stadtwerke Lage, Herr Martin Schumacher
 - Gemeinde Extertal, Herr Hubertus Fricke

- die Bezirksregierung Detmold, Herr Hans-Joachim Dechant
- der Ortsverband Lemgo des THW und insbesondere Herr Ingo Hartmann, Herr Jochen Kortekamp, Herr Sven Rehmsmeier, Herr Rainer Stengel
- Herr Markus Hasch als Projektmitarbeiter beim BBK, der im Zuge der Weiterentwicklung seiner Diplomarbeit an der praktischen Umsetzung dieser Empfehlungen mitgewirkt hat.

Nicht zuletzt gilt ein besonderer Dank dem Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz und dem Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes NRW für die Unterstützung des Vorhabens.



1

Einleitung

Ausreichend vorhandenes Trinkwasser ...

... ist Grundlage für das reibungslose Funktionieren eines Gesellschafts- und Wirtschaftssystems. Trinkwasser dient nicht nur als wichtigstes Lebensmittel für Mensch und Tier. Es ist zudem sowohl Produktionsmittel für die Nahrungsmittelindustrie als auch wichtiger Bestandteil zur Erhaltung der Hygiene.

Insbesondere in Staaten, in denen die Gesellschaft an die dauerhafte Verfügbarkeit von Trinkwasser gewöhnt ist, kann der Ausfall der Trinkwasserversorgung, je nach Szenario, weit reichende und schwer abschätzbare Folgen auf der regionalen und unter Umständen auch nationalen Ebene haben.

Das Oder-Hochwasser im Jahr 1999 und der Terroranschlag auf das World Trade Center in New York 2001 haben zu einer Neubewertung der Gefahrenlage für Deutschland durch Bund und Länder geführt. Die Hochwasserereignisse an Elbe und Donau in den Jahren 2002 und 2013 haben diese Neubewertung bestätigt und die Umsetzung von Maßnahmen beschleunigt. Der Klimawandel stellt neue Herausforderungen an die Versorgungsinfrastrukturen, z. B. durch die Häufung von Extremwetterereignissen in Form von Niederschlägen oder Trockenperioden.



Flutung eines Gebäudes zur Probenahme an den Fassungsanlagen im Jahr 2013, Dresden

Überdies zählen Infrastruktureinrichtungen, wie solche zur Wasserversorgung, zu möglichen terroristischen Anschlagzielen. Aber auch Sabotageakte, die die Funktionsfähigkeit der Wasserversorgung stören, stellen nach wie vor eine ernstzunehmende Gefahr dar.

Die vorliegende Empfehlung richtet sich an die Aufgabenträger der Wasserversorgung, die für die Sicherheit der Trinkwasserversorgung verantwortlich und an der Entwicklung eines proaktiven Notfallvorsorgekonzeptes unmittelbar beteiligt sind. Hierzu zählen insbesondere die Kommunen und Wasserversorgungsunternehmen (WVU), die Gesundheitsämter und der Katastrophenschutz (Gefahrenabwehrbehörde), sowie die Behörden der Wasserwirtschaft. Insbesondere Kommunen mit mehreren kleinen WVU sollen durch diese Empfehlung eine Unterstützung bei der Bewertung von Risiken unter Berücksichtigung der Verwundbarkeit der Versorgungssysteme erhalten. Ziel ist es, eine praxisnahe Vorge-

hensweise einer Risikoanalyse für außergewöhnliche Gefahrenlagen zu beschreiben. Hiermit sind Faktoren, wie örtliche, zeitliche oder klimatisch bedingte Verhältnisse gemeint, durch deren Einwirkung potenziell erhebliche Schäden an Prozessen und Komponenten der Wasserversorgung herbeigeführt und eine Krise ausgelöst werden kann (in Anlehnung an BMI 2011).

Die Wasserversorgung als Kritische Infrastruktur kann durch verschiedene Gefahren bedroht sein, die bei Gefährdungs- und Risikoanalysen sowie der Auswahl von Handlungsoptionen gleichermaßen zu berücksichtigen sind (All-Gefahren-Ansatz). Das Gesamtspektrum der außergewöhnlichen Gefahrenlagen lässt sich wie folgt abbilden (BMI 2009):

1. Gefahren und Anforderungen aufgrund von Naturereignissen
2. Gefahren und Anforderungen aufgrund von technischem oder menschlichem Versagen
3. Gefahren und Anforderungen aufgrund von Terrorismus, Kriminalität und Krieg

Die Ergebnisse der Risikoanalyse stellen dann die Basis für ein umfassendes Notfallvorsorgekonzept im Falle solcher außergewöhnlichen Gefahrenlagen dar. Folgende Fragen sollen hierbei im Vordergrund stehen:

- Welche Gefahren/Ereignisse sind aktuell und zukünftig für die Wasserversorgung relevant und wie können diese auf Kreisebene bewertet werden?
- Wie sieht die Verwundbarkeit der Wasserversorgung im Hinblick auf diese Gefährdungen aus?
- Welche Aufgaben haben die Wasserversorgungsunternehmen? Welche Ressourcen halten sie zur Notfallvorsorge vor?
- Welche Aufgaben haben die Kommunen im Hinblick auf die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser?

Die Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der Trinkwasserversorgung wird in den Kommunen durch verschiedenste Maßnahmen sichergestellt, die Teilbereiche der Risikoabschätzung und des Risikomanagements darstellen. Der Hinweis W 1001 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“ des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) greift das weltweit anerkannte Water Safety Plan-Konzept der WHO auf und beschreibt eine systematische Vorgehensweise des Risikomanagements für die Trinkwasserversorgung im Normalbetrieb¹ (DVGW 2008). Der DVGW Hinweis W 1002 befasst sich hingegen mit Organi-

sation und Management der Wasserversorger im Krisenfall² (DVGW 2012). Beide Hinweise geben einen Handlungsrahmen für das Risiko- und Krisenmanagement eines WVU vor. Der vom BMI veröffentlichte Leitfaden zum Schutz Kritischer Infrastrukturen für Unternehmen und Behörden (BMI 2011) beschreibt eine ähnliche Vorgehensweise des Risiko- und Krisenmanagements, allerdings ohne direkten Bezug auf eine konkrete Kritische Infrastruktur. Auch die vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) veröffentlichte Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz beschreibt eine Vorgehensweise zur Durchführung von Risikoanalysen

1 Definition Normalbetrieb: Sammelbegriff für alle Betriebszustände und -prozesse (inkl. Störungen) in der Wasserversorgung, die durch die vom Versorger gewählten betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen beherrschbar sind (DVGW Hinweis W 1001, 2008)

2 Definition Krise: Situation eines Wasserversorgers, in der zur Bewältigung eines Notfalls die betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen (=Mittel des Normalbetriebs) nicht mehr ausreichen (DVGW W 1002, 2012)

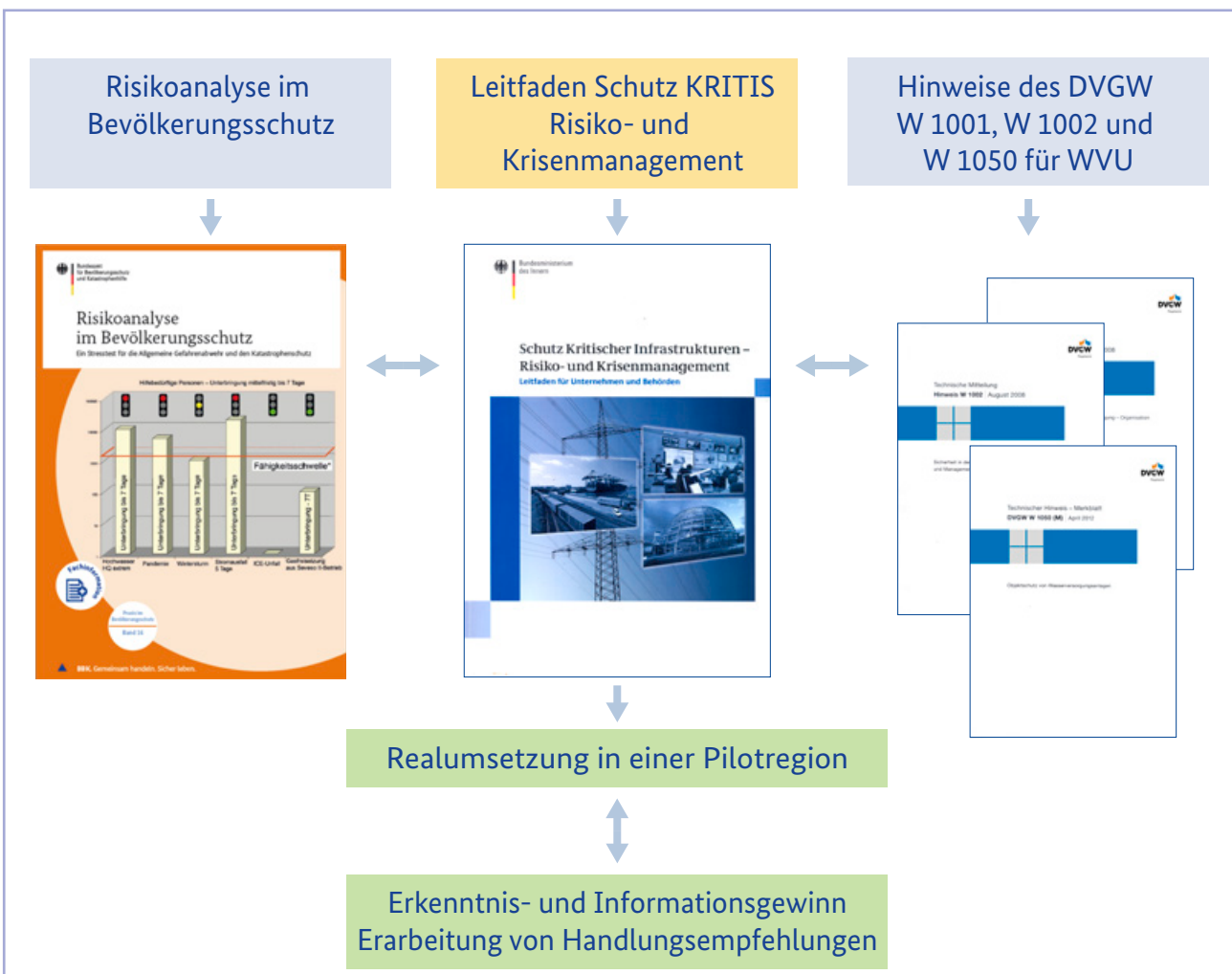


Abb. 1: Vorgehensweise der Erarbeitung einer praxisnahen Handlungsempfehlung für außergewöhnliche Gefahrenlagen

unter besonderer Berücksichtigung der Faktoren Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß (BBK 2015).

Die in diesen Veröffentlichungen genannten Methoden und Erkenntnisse für die Risikoanalyse in der Wasserversorgung sollen vor dem Hintergrund außergewöhnlicher Gefahrenlagen praxisnah angewendet und beschrieben werden (Abb. 1). Von besonderer Bedeutung ist die Herangehensweise des BMI-Leitfadens zum Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement, die eine Verwundbarkeitsanalyse im Prozess der Risikoanalyse vorsieht. Die hier dargelegte Vorgehensweise wurde in einer Pilotregion umgesetzt und evaluiert. In ihren wesentlichen Grundzügen stimmt sie mit der in den DVGW Hinweisen W 1001 und W 1050 empfohlenen Methode des risikobasierten und prozessorientierten Managements überein. Lediglich die Verwendung einzelner Begriffe und Definitionen ist nicht immer einheitlich (Beispiel Gefahrenanalyse/Gefährdungsanalyse). Eine ausführliche Erläuterung der Begriffe und Definitionen befindet sich in Kap. 6.3. Auf eine Differenzierung zu den DVGW Hinweisen wird entsprechend hingewiesen.

Die Einbeziehung aller wichtigen Aufgabenträger zur Sicherstellung der Wasserversorgung in den Kommunen in den Prozess der Risikoanalyse und Notfallvorsorgeplanung ist ein wichtiges Anliegen in dieser Empfehlung. Grundsätzlich ist die Wasserversorgung im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge eine gemeindliche Pflichtaufgabe, die vor allem bei Ausfall der leitungsgebundenen Versorgung verschiedene zuständige

Aufgabenbereiche innerhalb und außerhalb der Kommune (Gesundheitsbehörde, Katastrophenschutzbehörde) besonders fordert. Die hier beschriebene Vorgehensweise einer Risikoanalyse soll alle Beteiligten – Unternehmen und insbesondere auch die zuständigen Behörden – gemeinsam darin unterstützen, mögliche Risiken proaktiv zu erkennen und diese unter Berücksichtigung der Verwundbarkeit des Versorgungssystems richtig zu bewerten. Von besonderer Bedeutung der hier dargestellten Vorgehensweise ist, eine Sensibilisierung aller beteiligten Aufgabenträger der Wasserversorgung für das Thema Versorgungssicherheit zu erreichen. Sie hat zum Ziel, verwundbare Bereiche des Wasserversorgungssystems zu identifizieren und auf Ebene der Kommunen durch Auswahl priorisierter Szenarien das Schadensausmaß eines möglichen Versorgungsausfalls zu ermitteln. Sie liefert wichtige Hinweise, die einen Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit leisten sollen und dient außerdem als Basis für die Etablierung einer bedarfsgerechten und tragfähigen Notfallvorsorgeplanung.



2

Grundlagen

Grundlagen zur Sicherheit in der Wasserversorgung

2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Sicherung des Zugangs zu sauberem Trinkwasser ist Kernaufgabe der staatlichen Daseinsvorsorge. Dies ist zunächst im § 50 Abs. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) verankert. Der Wasserbedarf der Bevölkerung ist vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken (§ 50 Abs. 2 WHG). Zudem sollen die Träger der öffentlichen Wasserversorgung auf einen sorgsamem Umgang mit dem Wasser hinwirken und Wassergewinnungsanlagen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) errichten, erhalten und betreiben (§ 50 Abs. 3 WHG).

Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) regelt zudem die Pflichten des WVU sowohl hinsichtlich der Qualität des von ihm abgegebenen Trinkwassers als auch des Zusammenwirkens mit dem zuständigen Gesundheitsamt. Ebenfalls ist die Pflicht zur Erstellung eines Maßnahmeplans bei einer Unterbrechung der Wasserversorgung bei zu erwartenden Schädigungen der menschlichen Gesundheit und zur entsprechenden Information anderer Stellen im Falle einer solchen Störung geregelt. Im Rahmen der Novellierung der TrinkwV 2001 wurde auch § 9 „Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten, der Nichterfüllung von Anforderungen sowie der Überschreitung von technischen Maßnahmewerten“ grundlegend überarbeitet. § 10 TrinkwV 2001 regelt die Maßnahmen bei Abweichungen von Grenzwerten für chemische Parameter.

2.1.1 Vorgaben der TrinkwV 2001 bei Gefährdung der menschlichen Gesundheit

Im Falle der Nichteinhaltung der festgeschriebenen Grenzwerte liegt es in der Zuständigkeit des örtlichen Gesundheitsamtes (auf Ebene der Kreise bzw. kreisfreien Städte), unverzüglich zu entscheiden, ob eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besteht und ob die betroffene Wasserversorgungsanlage oder Teile davon weiterbetrieben oder unterbrochen werden muss (Abb. 2).

Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist nicht in jedem Fall grundsätzlich zu befürchten, wenn ein Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschritten ist. Wenn jedoch eine Gesundheitsgefährdung zu erwarten ist, ordnet das Gesundheitsamt gegenüber dem Unternehmer oder sonstigen Inhaber einer Wasserversorgungsanlage an, eine andere Versorgung sicherzustellen, z. B. die Versorgung durch ein anderes nahe gelegenes Wasserwerk. Ist eine solche Versorgung auf zumutbare Weise nicht möglich, hat das Gesundheitsamt zu prüfen, ob eine Fortsetzung der Wasserversorgung mit Auflagen – wie z. B. Abkochgebot – gestattet werden kann.

Kann eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit dennoch nicht durch Fortsetzung der betroffenen Wasserversorgung mit Auflagen ausgeschlossen werden, sind die von der Abweichung betroffenen Leitungsnetze oder Teile davon zu unterbrechen.

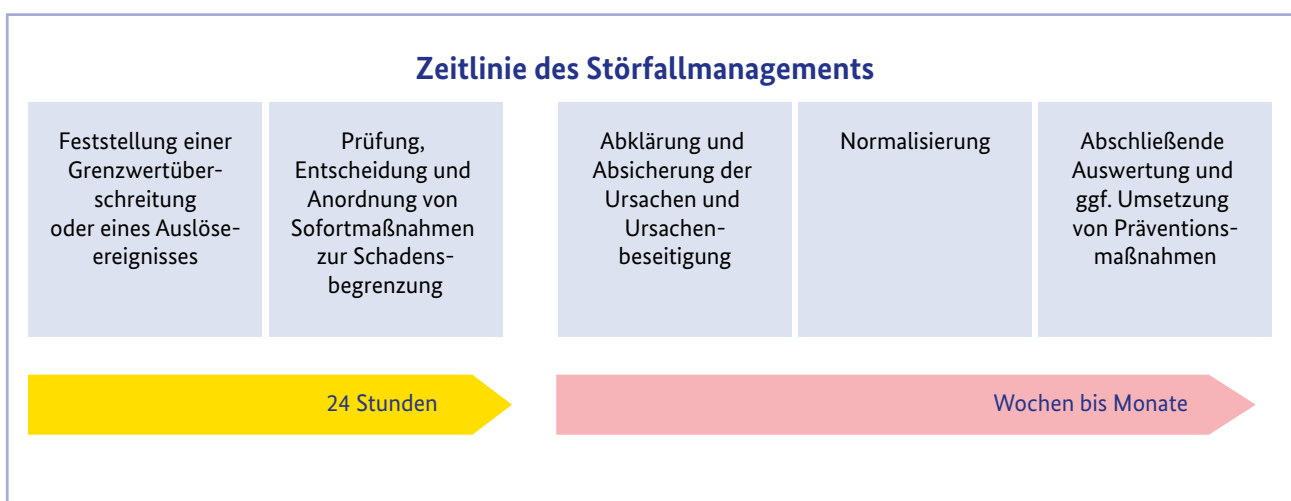


Abb. 2: Zeitlinie des Störfallmanagements (in Anlehnung an BMG & UBA 2013)

„Lässt sich eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit auch durch Anordnungen oder Auflagen nach Absatz 2 nicht ausschließen, ordnet das Gesundheitsamt an, den Betrieb der betroffenen Wasserversorgung in einem Versorgungsgebiet zu unterbrechen.“

Die Wasserversorgung ist in betroffenen Leitungsnetzen oder Teilen davon sofort zu unterbrechen,

1. wenn das Trinkwasser im Leitungsnetz mit Krankheitserregern im Sinne des § 5 in Konzentrationen verunreinigt ist, die unmittelbar eine Schädigung der menschlichen Gesundheit erwarten lassen und
2. keine Möglichkeit besteht, das verunreinigte Wasser entsprechend § 5 Abs. 5 hinreichend zu desinfizieren, oder
3. wenn es durch chemische Stoffe in Konzentrationen verunreinigt ist, die eine akute Schädigung der menschlichen Gesundheit erwarten lassen.

Die Unterbrechung des Betriebs und die Wiederinbetriebnahme der in einem Versorgungsgebiet betroffenen Wasserversorgungsanlage haben unter Beachtung der a.a.R.d.T. zu erfolgen.

Von den Sätzen 1 und 2 kann bei gleichzeitiger Verwendungseinschränkung des Trinkwassers nur dann abgewichen werden, wenn dies erforderlich ist, um die öffentliche Sicherheit aufrecht zu erhalten.“ (§ 9 Absatz 3 TrinkwV 2001)

Eine Unterbrechung der Wasserversorgung zählt zu den äußersten Maßnahmen, die vom Gesundheitsamt angeordnet werden können. Folgen einer solchen Unterbrechung sind vor allem seuchenhygienische Risiken (z. B. Einschränkungen der persönlichen Hygiene, Unterbrechung der Toilettenspülung, Ausfall der Schwemmkanalisation) und Risiken für den Bereich der öffentlichen Sicherheit (Einschränkung der Gewährleistung des Brandschutzes durch Unterbrechung der Löschwasserversorgung).

Die betroffene Bevölkerung muss dann durch andere, leitungsungebundene Maßnahmen mit Trinkwasser versorgt werden, wie z. B. durch die Bereitstellung von Wasser aus einem anderen Versorgungsgebiet mit Wassertransportfahrzeugen.

2.1.2 Vorgaben der Maßnahmepläne

§ 16 Absatz 5 der TrinkwV 2001 verpflichtet die Unternehmer und sonstigen Inhaber bestimmter Wasserversorgungsanlagen, einen Maßnahmeplan aufzustellen, der die örtlichen Gegebenheiten der Wasserversorgung berücksichtigt und Angaben darüber enthält,

1. wie in den Fällen, in denen nach § 9 Absatz 3 Satz 2 die Wasserversorgung sofort zu unterbrechen ist, die Umstellung auf eine andere Wasserversorgung zu erfolgen hat, und
2. welche Stellen im Falle einer festgestellten Abweichung zu informieren sind und wer zur Übermittlung dieser Information verpflichtet ist.

Die Trinkwasserverordnung befasst sich nicht eingehender mit der inhaltlichen Ausgestaltung der Maßnahmepläne. In den Leitlinien des BMG/UBA zum Vollzug der §§ 9 und 10 TrinkwV 2001 wird empfohlen, dass Wasserversorger und Gesundheitsamt – ggf. unter Einbeziehung des zuständigen Untersuchungslabors – Inhalt und Form der Maßnahmepläne festlegen (BMG/UBA 2013). Um entsprechende Maßnahmen im Hinblick auf eine alternative leitungsungebundene Wasserversorgung bei akuter Gefahr einleiten zu können, ist es gemäß DVGW Hinweis W 1020 „Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Grenzwertüberschreitungen und anderen Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserverordnung“ unbedingt notwendig, die **im Verantwortungsreich des WVU** vorhandenen Möglichkeiten der nicht leitungsgebundenen Trinkwasserversorgung, wie vorhandene Wassertransportfahrzeuge, transportable Wasserbehälter, Verteilerstellen, sowie ggf. geeignete und verfügbare fremde Fahrzeuge zum Wassertransport sowie netzunabhän-

gige Brunnen und Quellfassungen in den Maßnahmeplan zu integrieren. Kann dann auf diese Weise die Wasserversorgung nicht gewährleistet werden, sollte die Gefahrenabwehrbehörde in der Lage sein, eine Notversorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. Dies kann z. B. mit abgepacktem Wasser oder unter Verwendung der auf Basis des Wassersicherstellungsgesetzes errichteten Brunnen, Quellfassungen sowie anderen Ressourcen geschehen (DVGW W 1020, 2003) (Abb. 3).

Institutionen schon bei der Erstellung der Maßnahmepläne einbezogen werden. Ebenso sind der Umfang und die Ausgestaltung der Maßnahmepläne bei den jeweiligen WVU sehr unterschiedlich.

Die Praxis zeigt, dass insbesondere der Aspekt der leitungsungebundenen Ersatzversorgungsmaßnahmen in einigen Fällen in den Maßnahmeplänen der WVU gar nicht integriert ist. Mobile Ersatzversorgungsmaßnahmen sind bei vielen

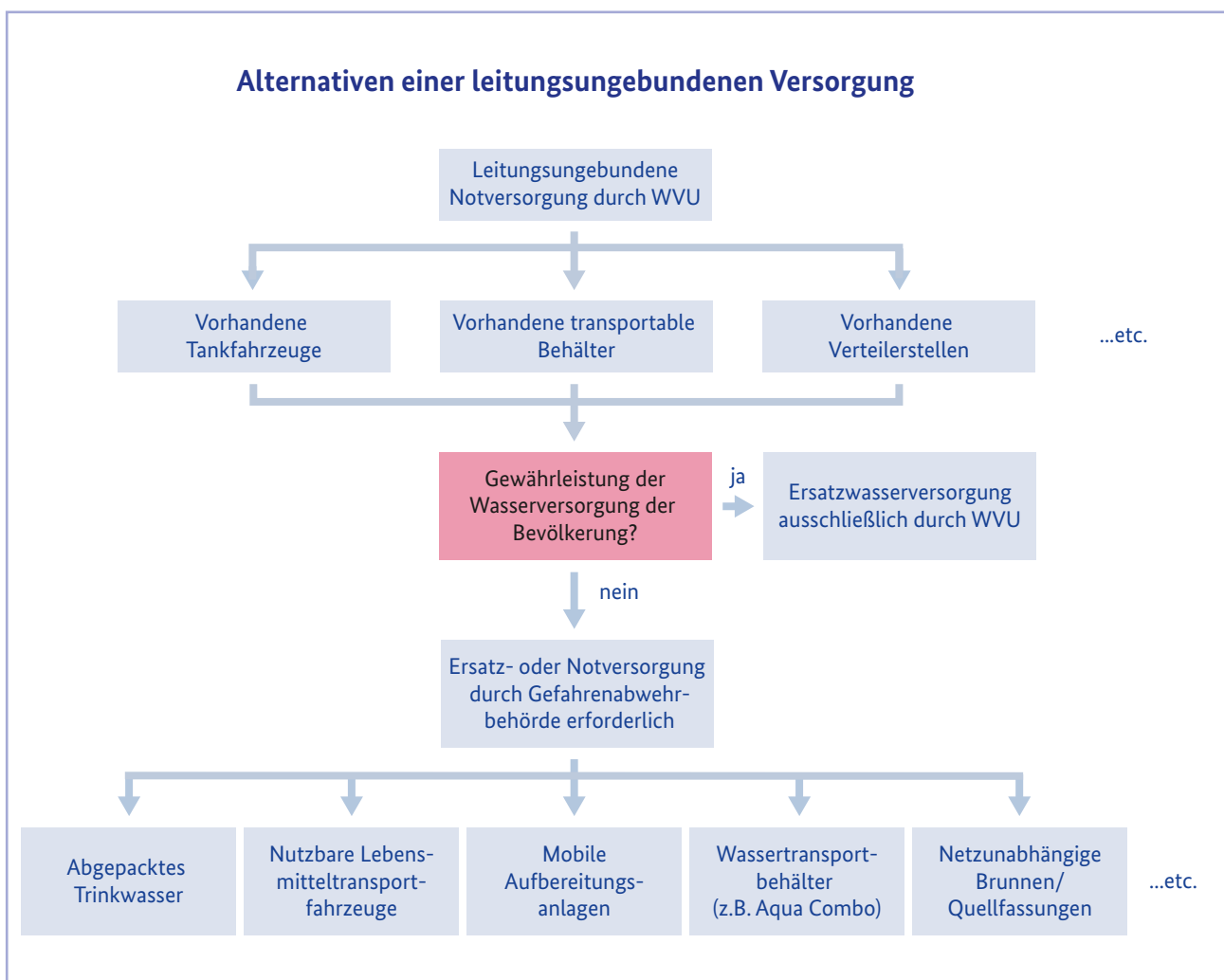


Abb. 3: Maßnahmen bei Umstellung auf eine leitungsungebundene Versorgung (eigene Darstellung)

Aus der hier beschriebenen Vorgehensweise wird deutlich, wie wichtig eine enge Absprache zwischen WVU, Gefahrenabwehrbehörde, Gesundheitsbehörde und auch Wasserwirtschaftsbehörde im Rahmen der leitungsunabhängigen Versorgung der Bevölkerung ist. Daher sollten diese

WVU gar nicht vorhanden oder die notwendigen Kapazitäten nicht bekannt. Der DVGW Hinweis W 1020 fordert lediglich, die **vorhandenen** Möglichkeiten der nicht leitungsgebundenen Versorgung anzugeben, nicht die tatsächlich notwendigen Kapazitäten und Ressourcen (DVGW 2003).

Dementsprechend frühzeitig sollte die zuständige Gefahrenabwehrbehörde die Maßnahmepläne einsehen, um zusätzliche präventive Maßnahmen in Bezug auf leitungsungebundene Ersatzversorgungsmaßnahmen gemeinsam mit dem WVU zu entwickeln.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Maßnahmeplans – nämlich die Information zuständiger Stellen bei Abweichung der Trinkwasserqualität – fordert die genaue Darlegung der verantwortlichen Personen innerhalb des WVU und der zuständigen Behörden, insbesondere im Gesundheitsamt. Für den Fall, dass akute Gefahr droht, wie dies z. B. durch einen terroristischen Anschlag oder einen Sabotagefall eintreten könnte, müssen zusätzliche Institutionen informiert werden. Dies sind z. B. die Polizei und das für Wasseranalysen zuständige Labor. Sobald die Bevölkerung nicht mehr mit einwandfreiem Trinkwasser versorgt werden kann, muss auch sie umfassend informiert werden. Zuständigkeiten und Ansprechpartner mit Adressenliste und Notfallnummern sollten unbedingt vorab in dem Maßnahmeplan des WVU, aber auch in einem Katastrophenschutzplan der zuständigen Behörde enthalten sein.

2.2 Allgemein anerkannte Regeln der Technik

Die in einigen Regelungen der TrinkwV 2001 geforderte Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik impliziert die Berücksichtigung der dem Schutz der Trinkwasserhygiene dienenden DIN- und anderen Normen sowie des Regelwerkes des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW). Dies wurde in der Neufassung der TrinkwV 2001 nochmals eindeutiger als bisher formuliert. So heißt es nun im § 17 Absatz 1

„bei Planung, dem Bau und Betrieb der in Satz 1 genannten Anlagen sind mindestens die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.“

Die Nichteinhaltung dieser Verpflichtung stellt eine Ordnungswidrigkeit gemäß § 25 Abs. 11a dar.

Überdies wird in § 50 Abs. 4 WHG auf die Einhaltung der a.a.R.d.T. im Zusammenhang mit der Errichtung, Unterhaltung und dem Betrieb von Wassergewinnungsanlagen verwiesen.

Die DIN 2000 „Zentrale Trinkwasserversorgung: Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen“ ist eine vom Deutschen Institut für Normung (DIN) herausgegebene Norm, die eine allgemein anerkannte Regel der Technik, jedoch keine Rechtsnorm darstellt (DIN 2000). Sie fasst alle Leitsätze zusammen, die für eine nachhaltige und sichere Trinkwasserversorgung zu beachten sind und stellt eine Verknüpfung zum technischen Regelwerk her, das sich von der Wassergewinnung über die Wasseraufbereitung und Wasserverteilung, über Bau, Planung, Betrieb und Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen bis hin zur Überwachung der Trinkwassergüte erstreckt. Ebenfalls eng ist die Verknüpfung zwischen der TrinkwV 2001 und der DIN 2000 auch in Bezug auf die Maßnahmepläne:

„Im Falle einer gravierenden Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung, insbesondere bei Abweichungen der Trinkwasserqualität von den gesetzlichen Vorgaben ist eine zeitnahe Kommunikation zwischen den Wasserversorgungsunternehmen, den zuständigen Behörden und sonstigen Betroffenen auf der Basis von abgestimmten Maßnahmeplänen sicherzustellen“ (DIN 2000 Abschnitt 7.7).

Aspekte der Qualitätssicherung, wie sie in den ISO-Standards generell für Produktionsunternehmen formuliert sind, finden sich vor allem im Technischen Regelwerk des DVGW wieder. Als wichtigstes Regelwerk sei hier das Arbeitsblatt „W 1000 Anforderungen an die Qualifikation und Organisation von Trinkwasserversorgern“ genannt (DVGW 2013).

In den letzten Jahren ist zunächst im internationalen, dann auch im nationalen Kontext das Thema „Versorgungssicherheit“ immer stärker in den Fokus von Diskussionen und Aktivitäten gelangt. Neue Konzepte, wie das Water-Safety-Plan-Konzept (WSP-Konzept) der WHO oder

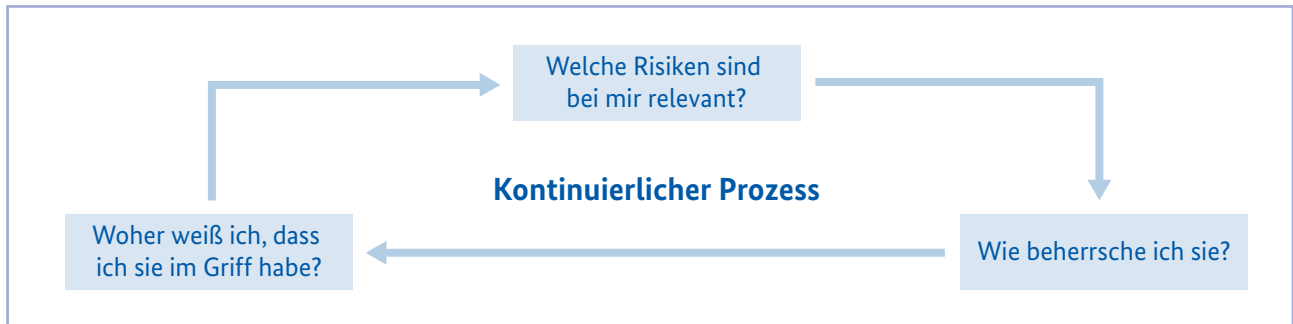


Abb. 4: Grundprinzip der Fragestellungen eines risikobasierten und prozessorientierten Managements (in Anlehnung an Schmoll et al. (2008))

Normungsaktivitäten auf CEN- und ISO-Ebene sind Beispiele für die systematische Erfassung von Gefährdungen und das Management von gesundheits- und sicherheitsrelevanten Risiken im Wasserversorgungssystem. Auf Grundlage des DVGW Arbeitsblattes W 1000 und der wesentlichen Elemente des von der WHO im Jahr 2004 vorgelegten WSP-Konzeptes wird mit dem DVGW Hinweis W 1001 eine Methode dargelegt, mit der erstmals Risiken im Betrieb eines Wasserversorgungsunternehmens systematisch ermittelt, bewertet und beherrscht werden können (Abb. 4).

Im DVGW-Hinweis W 1001 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb“ werden die Grundsätze für ein risikobasiertes und prozessorientiertes Management zur fortlaufenden, innerbetrieblichen Überprüfung und Optimierung der Versorgungssicherheit im Normalbetrieb dargestellt (Abb. 5).

Während das WSP-Konzept einen deutlichen Schwerpunkt auf die Einhaltung gesundheitlicher Ziele legt, stehen in dem DVGW-Hinweis W 1001 neben den gesundheitsbezogenen Aspekten auch versorgungstechnische Ziele im Vordergrund. Die dort beschriebene systematische Vorgehensweise eignet sich nicht nur zur Ermittlung und Begegnung von Risiken bezüglich der Prozesssicherheit, sondern auch, um auf Risiken außergewöhnlicher Gefährdungslagen, wie Naturgefahren oder terroristische Angriffe, vorbereitet zu sein. Die Anwendung dieser Methode erfolgt durch ein interdisziplinär besetztes Team, welches über angemessene Kenntnisse des Versorgungssystems verfügt. Dies können Mitarbeiter des betroffenen WVU sein, u.U. ergänzt durch externe Mitarbeiter der involvierten Behörden (Gesundheit, Gefahrenabwehr,

Wasserwirtschaft). Das Umweltbundesamt hat ein praxisnahes Handbuch für kleine Wasserversorgungen als Umsetzungshilfe des WSP-Konzeptes – mit Fokus auf den Normalbetrieb – veröffentlicht (UBA 2014).

Für selten eintretende, schwerlich vorhersehbare oder planbare Situationen wurde mit dem DVGW Hinweis W 1002 „Sicherheit in der Trinkwasser-

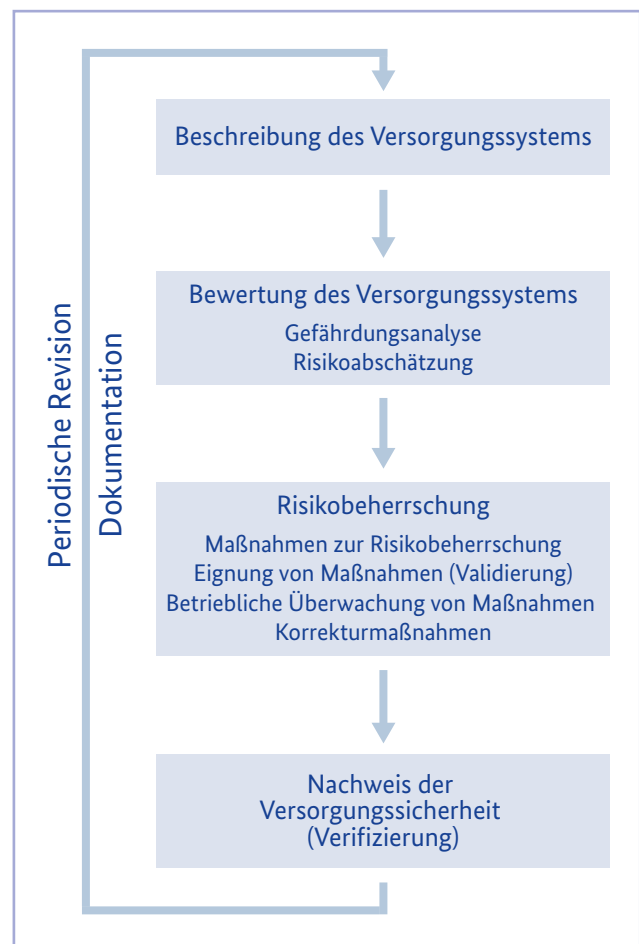


Abb. 5: Methode des risikobasierten und prozessorientierten Managements im Überblick (gemäß DVGW Hinweis W 1001, 2008)

versorgung – Organisation und Management im Krisenfall“ ein Werkzeug des Krisenmanagements entwickelt, welches unter Mitwirkung der zuständigen Behörden (Gefahrenabwehr, Gesundheit) sachgerechte Entscheidungen und ein zielgerichtetes Handeln ermöglichen soll. Der DVGW Hinweis W 1002 überträgt die Grundlagen des betrieblichen Krisenmanagements auf die Bedingungen eines Wasserversorgungsunternehmens, erläutert Aufbau- und Ablauforganisation des Krisenmanagements (siehe Abb. 6) und beschreibt die Zusammenarbeit zwischen WVU und zuständiger Behörde im Krisenfall.

unterstützt werden. Dies bedingt eine proaktive Zusammenarbeit zwischen solchen kleinen WVU und der zuständigen Gefahrenabwehrbehörde. Gemeinsam sollten mögliche Gefährdungen erfasst und bewertet und die hierfür notwendigen Ressourcen der Ersatz- oder Notversorgung ermittelt werden. Mit dem DVGW Hinweis W 1020 „Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Grenzwertüberschreitungen und anderen Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserverordnung“ sollen die neuen Vorschriften und Änderungen der TrinkwV 2001 erläutert und konkretisiert werden. Diese betreffen vor allem

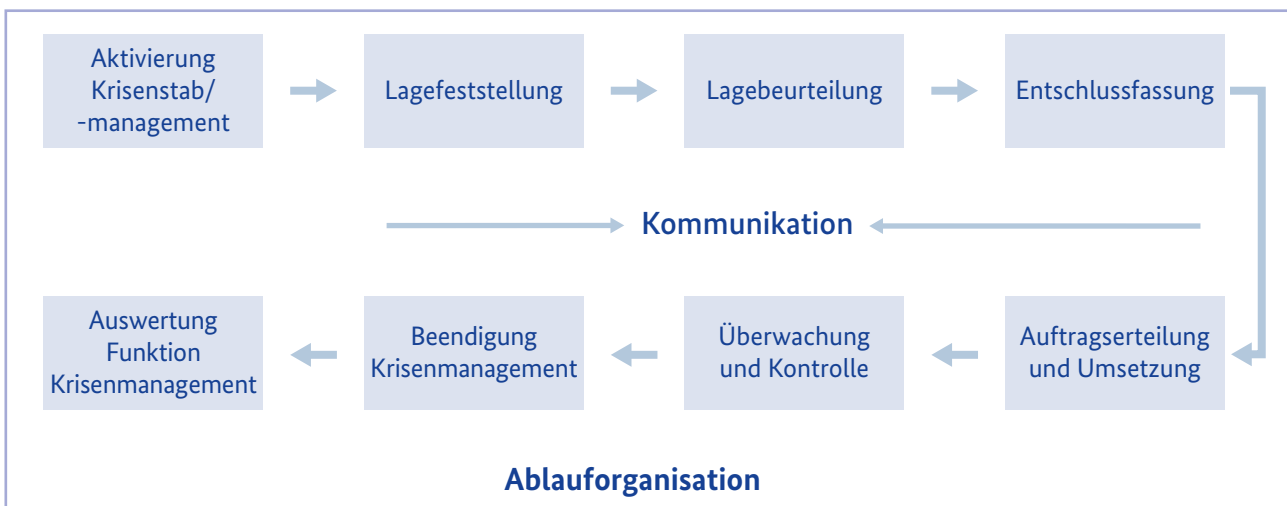


Abb. 6: Schema der Ablauforganisation des Krisenstabs (in Anlehnung an DVGW Hinweis W 1002, 2012)

Die Vorgehensweise zur Bewältigung von außergewöhnlichen Schadenslagen und die hierfür notwendigen Komponenten der Führungsorganisation werden gemäß der vom Arbeitskreis V der Innenministerkonferenz (IMK) empfohlenen Hinweise zur Bildung von Stäben der administrativ-organisatorischen Komponente (Verwaltungsstäbe- VwS)¹ sowie der Feuerwehr-Dienstvorschrift 100 abgeleitet. Grundsätzlich wird im DVGW Hinweis W 1002 empfohlen, zu prüfen, ob der versorgerspezifische Maßnahmeplan nach § 16 Absatz 5 TrinkwV 2001 mit dem Krisenmanagement der Gefahrenabwehr kombiniert werden kann oder ggfs. nur ergänzt werden muss. Kleine kommunale Versorger sollen im Krisenfall durch andere geeignete behördliche Organisationseinheiten

den § 9 „Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten, der Nichterfüllung von Anforderungen sowie des Erreichens oder der Überschreitung von technischen Maßnahmewerten“ und den § 16 (5) zur Verpflichtung der Aufstellung von Maßnahmeplänen (siehe hierzu auch Kap. 2.1.2). Mit der DIN EN 15975-1 „Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko und Krisenmanagement – Teil 1: Krisenmanagement“ (2011) und der DIN EN 15975-2 Teil 2: Risikomanagement (2013) sind die Hinweise W 1001 und W 1002 des DVGW inhaltlich konsistent als deutsche Normen adaptiert worden. Der DVGW Hinweis W 1050 „Objektschutz zu Wasserversorgungsanlagen“ befasst sich mit dem Schutz der Infrastruktur der Wasserversorgung

1 Anlage 2 zum Beschluss Nr. 26 der IMK-Sitzung vom 08.07.2004

gegen Zugriffe Dritter als ein wesentlicher Teil des Risikomanagements (DVGW 2012). Ein zielgerichteter Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen dient der Risikoreduzierung und damit auch der Risikobeherrschung als Beitrag zur Versorgungssicherheit der Bevölkerung. Mit dem DVGW Hinweis W 1050 werden einzelne Aspekte des in dem Hinweis W 1001 empfohlenen, systematischen Risikomanagements auf den Bereich des Objektschutzes angewendet. Dies umfasst eine Gefährdungsanalyse der einzelnen Objekte, eine Risikoabschätzung durch den Wasserversorger und Maßnahmen zur Risikobeherrschung in Gestalt des materiellen, personellen, organisatorischen und polizeilichen Objektschutzes. Der Hinweis enthält überdies Beispiele zu Objektschutzmaßnahmen. Über diese genannten Hinweise des DVGW hinaus wird an verschiedenen Stellen im Regelwerk auf Aspekte der Versorgungssicherheit in Hinblick auf Betriebs- und Angriffssicherheit (safety und security) eingegangen. Aufgrund der sich ständig verändernden sicherheitstechnischen Anforderungen hat der DVGW Ende 1999 aufbauend auf dem Technischen Regelwerk das Technische Sicherheitsmanagement (TSM) für Wasserversorgungsunternehmen entwickelt. Es dient den Versorgungsunternehmen zur internen Kontrolle ihres Managementsystems zur Sicherstellung einer einwandfreien Versorgung. Dieses wird von einem neutralen DVGW-Experten geprüft (Zens 2003).

2.3 Leitfaden zum Schutz kritischer Infrastrukturen

Der Leitfaden zum Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement (BMI 2011) richtet sich an Unternehmen und Behörden, die von staatlicher Seite als Kritische Infrastrukturen bezeichnet werden. **Dies sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden** (BBK 2010; BMI 2011). Der Fokus des Leitfadens liegt auf außergewöhnlichen Gefahrenlagen, deren Auswirkungen erhebliche Schäden auf Einrichtungen Kritischer Infrastruk-

turen hervorrufen können. Hierzu zählen Naturereignisse, technisches oder menschliches Versagen, vorsätzliche Handlungen mit terroristischem oder sonstigem kriminellen Hintergrund sowie Kriege. Das in dem Leitfaden vorgestellte Konzept zum Risiko- und Krisenmanagement besteht aus fünf Phasen (siehe Abb. 7 a).

Im Fokus der Betrachtung steht die Phase 2, die Risikoanalyse, die einen strukturierten Überblick über ihre einzelnen Prozesse, über die Gefahren, denen diese Prozesse ausgesetzt sein können, und über die Verwundbarkeit, die den Prozessen innewohnt, bietet. Ein wichtiger Schritt innerhalb der Risikoanalyse ist die Gefahren- und Verwundbarkeitsanalyse. Auch in dem Hinweis W 1001 werden Gefährdungsanalyse und Risikoabschätzung als Teilprozesse des Risikomanagementprozesses empfohlen. Dies führt gleichermaßen zu einer Ermittlung und Priorisierung von Risiken, allerdings mit dem Fokus auf den Normalbetrieb in der Wasserversorgung. Im Zusammenhang mit außergewöhnlichen Gefahrenlagen ist die



Hinweise zur Sicherheit an Wasserversorgungsanlagen

Betrachtung der Verwundbarkeit des Wasserversorgungssystems von großer Bedeutung. Denn nur durch die Berücksichtigung der für die Verwundbarkeit charakteristischen Faktoren wie Funktionsanfälligkeit und Ersetzbarkeit kann über Art und Umfang der Betroffenheit und der anfallenden Schäden entschieden werden und ermöglicht somit eine realistische Ermittlung und Priorisierung von Risiken. Die Ergebnisse der Risikoanalyse werden mit den zuvor aufgestell-

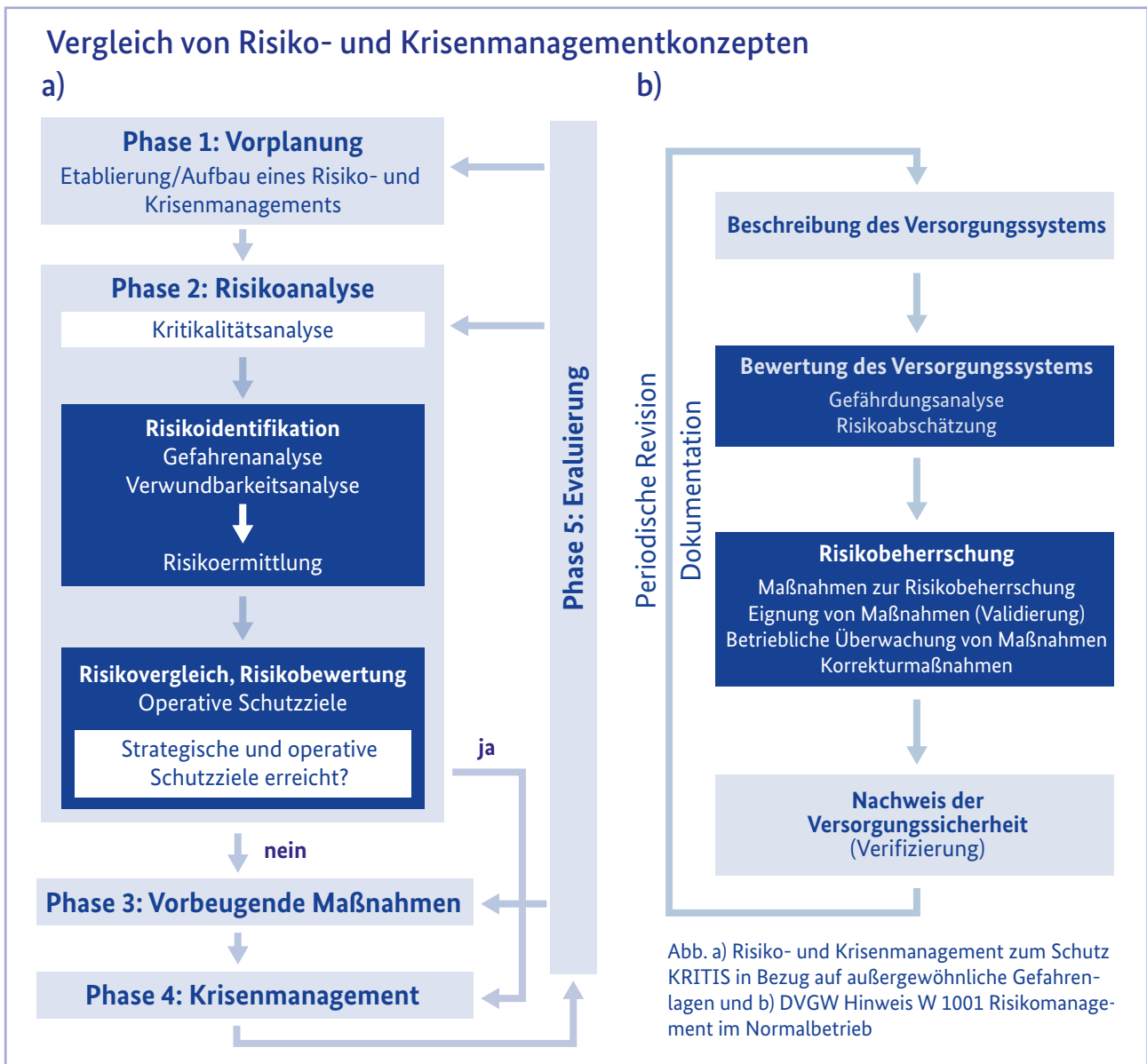


Abb. 7: Vergleichende Darstellung des Risikomanagementprozesses nach BMI (2011) und DVGW W 1001 (2008)

ten strategischen Schutzziele verglichen und hierdurch bewertet. Können die strategischen Schutzziele nicht erreicht werden, sind konkrete Maßnahmen umzusetzen, die bestehende Risiken mindern und den Umgang mit Krisenereignissen erleichtern (BMI 2011).

2.4 Organisation und Verantwortlichkeiten

2.4.1 Zuständigkeiten auf Ebene des Bundes – Safety und Security

Der Begriff „Sicherheit“ in der Trinkwasserversorgung umfasst im deutschen Sprachgebrauch sowohl die Betriebssicherheit, die Angriffssicher-

heit als auch die gesundheitliche Unbedenklichkeit des Trinkwassers. Im englischen Sprachgebrauch ist die Abgrenzung wesentlich einfacher, indem man zwischen Prozess- und Verfahrenssicherheit – bezeichnet als **safety** – und der Sicherheit vor negativen externen An- oder Eingriffen – bezeichnet als **security** – unterscheidet. Die Praxis zeigt, dass es zwischen der Betriebs- und der Angriffssicherheit in der Wasserversorgung viele Berührungspunkte und Schnittmengen gibt. Daher sollten Aspekte der Betriebssicherheit (safety) und Angriffssicherheit (security) nicht gegeneinander, sondern miteinander in enger Beziehung stehen. Im Jahr 2006 wurde seitens des DVGW für ein klares Konzept zur Umsetzung eines geeigneten Risiko- und Krisenmanagements

sowohl für die Belange des täglichen Betriebes als auch für Extremereignisse plädiert. Es zeigte sich, dass es sinnvoll erschien, zwischen den betrieblichen Aspekten im Alltag zur Sicherung der Trinkwasserversorgung und den sicherheitsrelevanten Belangen zum Schutz Kritischer Infrastrukturen, zu unterscheiden. Bei Letzterem liegt der Schwerpunkt der Betrachtung auf Extremsituationen, Sabotageakten etc. Diese Differenzierung spiegelt sich in dem vom DVGW 2006 vorgeschlagenen und mit den zuständigen Ressorts abgestimmten Gesamtkonzept zur Sicherheit in der Trinkwasserversorgung wider (Abb. 8).

So obliegt der Bereich „safety“ dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) sowie der Trinkwasserabteilung des Umweltbundesamtes (UBA), über die das BMG die Fachaufsicht wahrnimmt. Der Bereich „security“ ist dem Bundesministerium des Innern (BMI) und dessen nachgeordneten Fach-

behörden, dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) und dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI, IT-Sicherheit KRITIS) zugeordnet. Die gemeinsame Betrachtung von safety- und security-Aspekten im Rahmen eines umfassenden Risiko- und Krisenmanagements gemäß der DVGW-Hinweise W 1001 und W 1002 sowie der vom BMI für den Bereich der Kritischen Infrastrukturen entwickelten Risiko- und Krisenmanagement-Leitfäden soll schließlich zu einem optimierten Sicherheitsniveau führen.

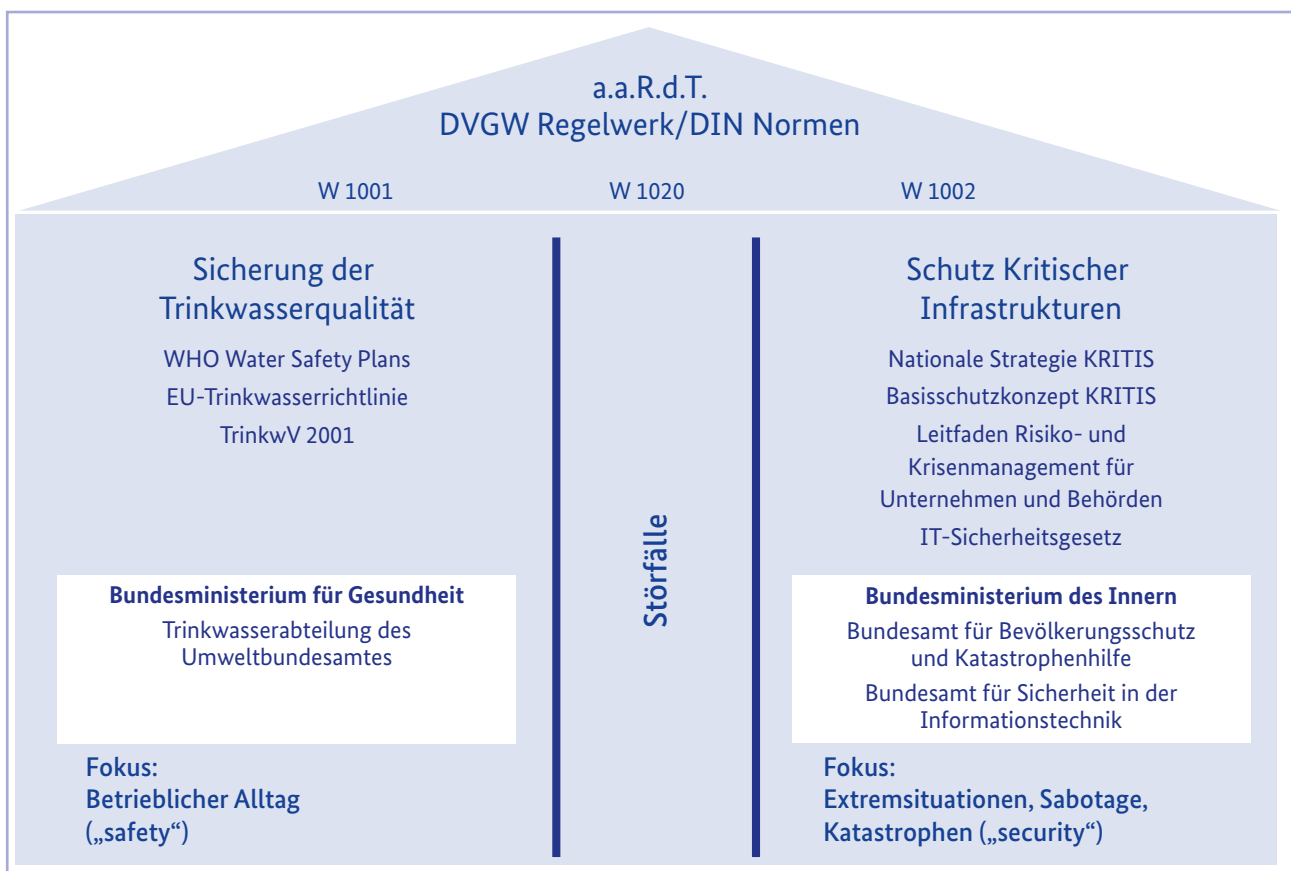


Abb. 8: Gesamtkonzept und Zuständigkeiten für die Sicherheit in der Trinkwasserversorgung auf Bundesebene (in Anlehnung an Niehues 2006)

2.4.2 Aufgabenträger und Akteure der Sicherheit der Wasserversorgung

Vor dem Hintergrund der kommunalen Daseinsvorsorge können drei wesentliche Verantwortungsbereiche definiert werden (Abb. 9):

Wasserversorgungsunternehmen (WVU) – Für eine präventive Stärkung der Sicherheit der öffentlichen Wasserversorgung und für den Fall einer vom WVU noch beherrschbaren Störung im Rahmen des Normalbetriebes erarbeiten die WVU Maßnahmepläne nach TrinkwV 2001 und halten diese aktuell. Eine „Krise“ liegt dann vor, wenn die betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen, d.h. die Mittel des Normalbetriebs des WVU zur Bewältigung eines Notfalls nicht mehr ausreichen (DVGW W 1002, 2012). Generell gilt, dass die leitungsgebundene Versorgung möglichst lange aufrechterhalten werden sollte, bevor unter

trinkwasserhygienischen Gesichtspunkten eine vollständige Einstellung der Trinkwasserbereitstellung erfolgt.

Gefahrenabwehr/Katastrophenschutz auf Ebene der Kommune und des Landes – Kann im Ereignisfall eine Einschränkung oder ein Ausfall der öffentlichen Wasserversorgung vom WVU nicht mehr beherrscht werden, hilft die Kommune ggf. mit Unterstützung des Kreises oder gar des Bundeslandes bei den Ersatzversorgungsmaßnahmen des WVU. Diese kann z. B. in Form von temporär verlegten Verbindungsleitungen zu anderen WVU, durch den Einsatz von Wassertransportfahrzeugen oder durch die Bereitstellung von abgepacktem Trinkwasser erfolgen. Längst nicht alle Behörden sind sich der Tragweite dieser Zuständigkeit bewusst und dementsprechend unzureichend ist vielfach die Vorbereitung auf solche Ereignisse.

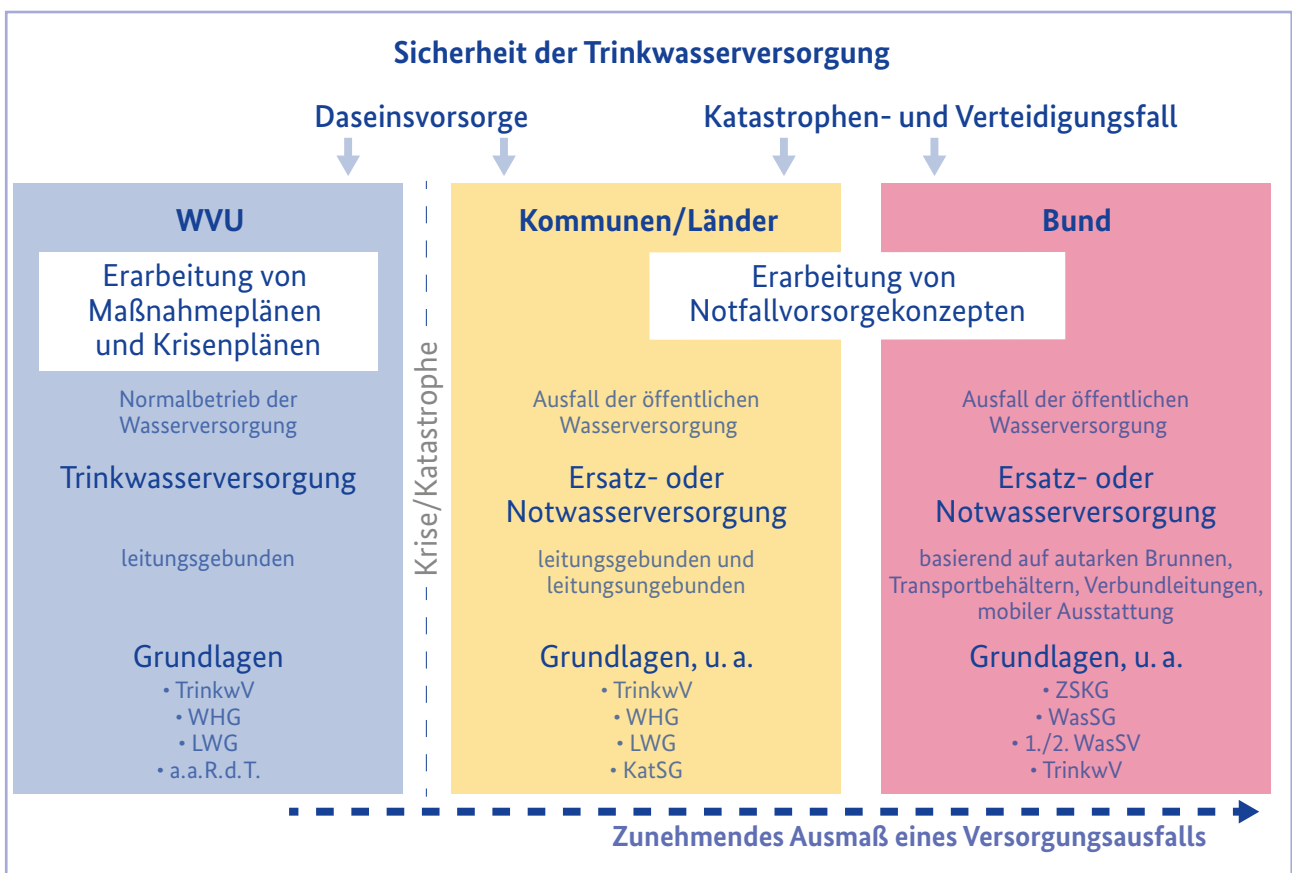


Abb. 9: 3-Säulen-Modell zur Notfallvorsorge in der Öffentlichen Wasserversorgung

Bund – Als Maßnahme des Zivilschutzes wird im Auftrag des Bundes die Trinkwassernotversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz (WasSG) umgesetzt. Der Betrieb der damit errichteten Anlagen geschieht im Zuge der Bundesauftragsverwaltung durch die Kommunen. Diese Anlagen (Brunnen, Verbundleitungen, Trinkwasserbehälter und sonstige technische Ausstattung) können im Ereignisfall gem. § 12 des Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetzes (ZSKG) einen Beitrag zur Ersatz- oder Notversorgung leisten (Abb. 9). Überdies leistet das Technische Hilfswerk (THW) mit insgesamt 15 Trinkwasserfachgruppen in Deutschland und den dort vorhandenen mobilen Ressourcen, u. a. mobile Aufbereitungsanlagen und Wassertransportbehälter oder -fahrzeuge, Hilfe zur Ersatz- oder Notversorgung im Katastrophen- oder Verteidigungsfall.

Die Wasserversorgung liegt in der Zuständigkeit und dem Verantwortungsbereich des örtlichen Wasserversorgungsunternehmens (WVU). Dabei kann die Rechtsform sowohl öffentlich-rechtlich (entweder als juristische Person des öffentlichen Rechts oder direkt als örtlich zuständige Gemeinde) als auch privatrechtlich (als juristische Person des Privatrechts entweder zu 100% im Eigentum der Gemeinde oder als Unternehmen in Privat- oder Mischeigentum) organisiert sein. Staatliche Aufsichtsbehörde hinsichtlich der Überwachung der Trinkwasserqualität ist in jedem Fall das örtlich zuständige Gesundheitsamt des Kreises bzw. der kreisfreien Stadt.

Eine **Störung** in der Wasserversorgung liegt dann vor, wenn es zu Abweichungen vom ordnungsgemäßen Betriebszustand kommt (DVGW W 1001, 2008). Eine Störung kann z. B. durch ein kurzes technisches Versagen von Anlagen der Wasserversorgung ausgelöst werden.

Als Sonderfall einer Störung gilt der **Notfall**, der Personen-, erhebliche Vermögensschäden oder gravierende Beeinträchtigungen der Wasserversorgung zu Folge hat oder haben kann und ein unverzügliches Handeln, oft unter Einbeziehung hoheitlicher Stellen (Polizei, Rettungsdienste, Gesundheitsamt), erfordert. Reichen zur Bewäl-

tigung eines Notfalls die betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen (=Mittel des Normalbetriebs) nicht mehr aus, wird diese Situation als **Krise** in der Wasserversorgung bezeichnet (siehe DVGW W 1002, 2012).

Ein Notfall besonders großen Ausmaßes ist die **Großschadenslage** oder **Katastrophe**. Überschreitet eine solche Situation die Fähigkeiten und Verantwortlichkeiten oder technischen/personellen Kapazitäten des WVU, ist zusätzlich eine Zuständigkeit des Kreises bzw. der kreisfreien Stadt als örtliche Katastrophenschutzbehörde zur Ersatz- oder Notversorgung der Bevölkerung gegeben. Bereits im Vorfeld bis zur Feststellung der Großschadenslage/Katastrophe ist eine enge Zusammenarbeit zwischen WVU und örtlicher Gefahrenabwehr, ggf. auch Katastrophenschutzbehörde erforderlich. Nur so können die Expertise des WVU, die örtlichen Ressourcen und die zusätzlichen Ressourcen seitens der Behörde(-n) sinnvoll gebündelt und der Schadenslage effizient begegnet werden. Um Zeitverzögerungen zu vermeiden, sollten WVU und örtliche Gefahrenabwehr- und Katastrophenschutzbehörden bereits präventiv ihre Kommunikationswege abstimmen und über ihre jeweiligen Ressourcen informiert sein.



3

Ursachen

Ursachen von Krisen in der Wasserversorgung

Die Wahrscheinlichkeit ausgedehnter kriegerischer Auseinandersetzungen ist in Europa deutlich gesunken. Damit sind lang anhaltende Ausfälle infrastruktureller Einrichtungen der Wasserversorgung in Folge kriegerischer Auseinandersetzungen ebenfalls unwahrscheinlicher geworden. Andere Gefahren hingegen sind nach wie vor präsent oder haben erheblich an Bedeutung gewonnen. Naturgefahren, Unfälle und Anschläge mit kriminell oder terroristischem Hintergrund treten in neuer Qualität, Häufigkeit und Intensität auf.

Grundsätzlich lassen sich drei Gefahrenkategorien nach dem All-Gefahren-Ansatz (BMI 2009) einteilen (Tab. 1):

Wasserversorgung von einer intakten Stromversorgung abhängig, da der Strom für Pumpen, Druckerhöhungsanlagen sowie Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR-Technik) benötigt wird. Eine intakte Wasserversorgung ist wiederum Voraussetzung für die Abwasserentsorgung, denn ein Ausfall der öffentlichen Wasserversorgung führt in der Regel auch zu einem Ausfall der häuslichen Abwasserentsorgung.

3.1 Naturgefahren

Die Anzeichen eines Klimawandels, ob natürlich oder anthropogen bedingt, werden zunehmend spürbar. Ein Merkmal hierfür ist die Verände-

Naturereignisse	Technisches/menschliches Versagen	Terrorismus, Kriminalität, Krieg
Extremwetterereignisse, u.a. Stürme, Starkniederschläge, Temperaturstürze, Hochwasser, Hitzewellen, Dürren	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		

Tab. 1: Gesamtspektrum der Gefahren nach dem All-Gefahren-Ansatz (BMI 2009)

Die Schäden, die aus einer der genannten Gefahren resultieren können, reichen von der Verknappung der Wasserressourcen und der Beeinträchtigung der Qualität des Roh- bzw. Trinkwassers über die Beeinträchtigung von Betriebsabläufen bis hin zur vollständigen Zerstörung der Anlagen. Eine Verwundbarkeit durch Extremereignisse besteht sowohl für einzelne Komponenten als auch für das Gesamtsystem Wasserversorgung. Nicht zuletzt ist die Funktionstüchtigkeit der

Wasserversorgung von einer intakten Stromversorgung abhängig, da der Strom für Pumpen, Druckerhöhungsanlagen sowie Mess-, Steuer- und Regeltechnik (MSR-Technik) benötigt wird. Eine intakte Wasserversorgung ist wiederum Voraussetzung für die Abwasserentsorgung, denn ein Ausfall der öffentlichen Wasserversorgung führt in der Regel auch zu einem Ausfall der häuslichen Abwasserentsorgung.

Die Anzeichen eines Klimawandels, ob natürlich oder anthropogen bedingt, werden zunehmend spürbar. Ein Merkmal hierfür ist die Veränderung der mittleren Temperaturverhältnisse und die damit verbundenen Auswirkungen auf das Niederschlagsverhalten und die Verdunstungssituation. Die hydrologischen Grundlagen mit ihrer beobachteten natürlichen Variabilität und die bisherige Auftretenshäufigkeit seltener Ereignisse werden nach Experteneinschätzungen Änderungen erfahren (Arbeitskreis KLIWA 2013). Beispiele hierfür sind außergewöhnliche Hochwasserereignisse in den letzten Jahrzehnten an den großen

mitteleuropäischen Strömen, z. B. am Rhein 1982, 1988 1993 und 1995, an der Donau 1988, 1999, 2002 und 2013, an der Oder in den Sommern 1997 und 2010 sowie an der Elbe und Mulde 2002 und 2013. Insbesondere die Hochwasserereignisse 2002 und 2013 machten deutlich, dass auch die Anlagen der Wasserversorgung von solchen Ereignissen betroffen sein können (Braubach 2011). So kam es zu Versorgungsunterbrechungen durch Zerstörungen des Rohrleitungsnetzes sowie durch den Ausfall von Aufbereitungsanlagen und Pumpstationen durch Überflutungen bzw. großräumige Abschaltungen der Energieversorgung.

Während der Ereignisse im Einzugsgebiet von Elbe und Donau kam es zur Beeinträchtigung der Wasserversorgung. So musste während des Hochwasserereignisses im Jahr 2013 in Passau die Wasserversorgung als Folge des Stromausfalls teilweise unterbrochen werden. Überdies war eine Kontamination der Rohwasserbrunnen durch die Überflutungen zu befürchten.¹ Auch in Dresden mussten mehrere Wasserwerke abgeschaltet werden. Dies konnte jedoch durch ein einziges weiteres Wasserwerk, welches Talsperrenwasser aufbereitet, kompensiert werden. Nach Angaben des Krisenstabs des Dresdener Wasserversorgungsunternehmens profitiert Dresden maßgeblich von den Erfahrungen, die beim Hochwasser 2002 gesammelt wurden.²

Neben Hochwasser können lang anhaltende Trockenperioden die Verfügbarkeit von Rohwasserressourcen in Wassermangelgebieten in Deutschland gefährden. Denn trotz eines insgesamt ausreichenden Wasserangebots gibt es auch in Deutschland vereinzelt Regionen, in denen die Grund- und Oberflächenwasserressourcen bei lang anhaltender Trockenheit den Wasserbedarf nicht kompensieren können. Dies könnte regional zukünftig eine Anpassung der Strukturen der Wasserversorgung erforderlich machen, z. B. durch ein höheres Maß der Vernetzung kom-

munaler Versorgungsanlagen untereinander (Huber 2013).

3.2 Technisches und menschliches Versagen

Unfälle und Havarien können in hochtechnologisierten Gesellschaften dramatische Auswirkungen haben. Die Komplexität und die Interdependenzen der verschiedenen Infrastrukturen führen dazu, dass die Sicherung der Versorgungsleistungen vor ungewollter Beeinträchtigung schwieriger und aufwändiger wird. Sinkende Investitionen in die Infrastruktursysteme können dazu führen, dass technisches oder menschliches Versagen häufiger auftreten. Massive Beeinträchtigungen der Wasserversorgung können durch folgende Ereignisse eintreten (SVGW 1995):

- Betriebs- und Transportunfälle mit wassergefährdenden Stoffen
- Industrieunfälle, Großbrände
- Nuklearunfälle
- Staumauerschäden

Betriebliche Störungen der Wasserversorgung durch Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen im Einzugsgebiet des Wasserversorgungssystems sind in der Vergangenheit schon häufiger vorgekommen und werden von den WVU in das betriebliche Krisenmanagement integriert. Störungen größeren Ausmaßes hingegen, die eine Einbindung des Katastrophenschutzes notwendig werden lassen, werden aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit nur unzureichend berücksichtigt.

3.3 Kriminelle, terroristische oder kriegerische Handlungen

Die Ereignisse des 11. Septembers 2001 haben auch Deutschland nochmals Anlass gegeben, eine mögliche Bedrohung der Wasserversorgung durch terroristische Aktivitäten und kriegerische Handlungen in den Fokus der Betrachtungen einer Risikoanalyse zu stellen. Die Tatsache, dass es grundsätzlich möglich ist, durch kriminelle

1 Passauer Neue Presse (vom 03.06.2013): URL: http://www.pnp.de/region_und_lokal/stadt_und_landkreis_passau/passau_stadt/821800-Hochwasser-in-Passau-Trinkwasser-sparen-Sauberkeit-garantiert.html

2 Aus den Dresdner Neuesten Nachrichten vom 11.06.2013.



Trinkwasserversorgung aus Talsperren (Beispiel Wahnbachtalsperre)

Handlungen Schäden an Wasserversorgungsanlagen zu verursachen, ist bereits seit Jahrzehnten bekannt. Dies umfasst Delikte wie Sachbeschädigung durch Vandalismus, Einbruch und Diebstahl bis hin zu Anschlägen mit toxischen Substanzen.

In der Vergangenheit gab es bereits eine Vielzahl von Androhungen terroristischer Anschläge mit Hilfe von biologischen oder chemischen Stoffen. So plante beispielsweise Ende der 70er Jahre die Rote Armee Fraktion (RAF) die Wasserversorgung von 20 deutschen Städten zu verseuchen, falls ihr Ansinnen – die Freilassung einiger inhaftierter Terroristen – nicht erfüllt würde (Laqueur 2001). In Deutschland sind in der Vergangenheit zwei Fälle der (versuchten) Trinkwasserkontamination bekannt geworden. Im Jahr 2003 wurde die Vergiftung des Trinkwassers der Stadt Einbeck angedroht. Bevor der Täter den Anschlag durchführen konnte, wurde er jedoch überführt und die Polizei stellte bei ihm 54 kg Kaliumcyanid sicher (SPIEGEL 2003). Im Herbst 2005 wurden vier Behälter mit dem Unkrautbekämpfungsmittel Atrazin in den Bodensee in die Nähe der Rohwasserentnah-

mestelle des Zweckverbandes Bodensee-Wasserversorgung eingebracht. Das Trinkwasser wurde hierdurch jedoch nicht kontaminiert, folglich waren auch keinerlei Schädigungen der menschlichen Gesundheit zu befürchten.

Wasserversorgungen sind über weite Strecken offene Systeme mit mehr oder weniger zentralistisch organisierten Strukturen, wie z. B. Wasserfassungen und Förderanlagen, Aufbereitungsanlagen, Reservoirs sowie Versorgungsleitungen. In Abhängigkeit von technisch-infrastrukturellen Voraussetzungen, Aufbereitungs- und Desinfektionsverfahren, aber auch Überwachungsmaßnahmen, ist ein Wasserversorgungssystem in unterschiedlichem Maße gefährdet. So sind kleine Wasserversorgungssysteme ohne Aufbereitungs- oder Desinfektionsverfahren, wie sie in Deutschland häufig anzutreffen sind, aufgrund des Fehlens dieser Barrieren weniger gut geschützt. Je nach Ort des Eintrags in das Wasserversorgungssystem entscheidet sich das Ausmaß der Verwundbarkeit des Systems. Die Risiken einer Kontamination sind allerdings gering einzuschätzen, wenn

ein funktionsfähiges Multi-Barrieren-System eingerichtet ist. Dieses kann durch nacheinander geschaltete Barrieren den Schaden minimieren oder eliminieren.

Neben den genannten Anschlägen mit CBRN-Agenzien stehen gegenwärtig zunehmend Cyber-attacken auf die elektrische Steuerung von Wasserinfrastrukturkomponenten im Fokus der Diskussion, nicht zuletzt aufgrund des Stuxnet-Vorfalles im Jahre 2010, der eine Manipulation von SCADA-Systemen durch eine Schadsoftware zur Folge hatte. Da Computersysteme der meisten größeren WVU ein geschlossenes Netz haben, ist ein Angriff von außen jedoch stark erschwert.

Eine Schädigung oder Zerstörung von Wasserversorgungsanlagen durch Sprengstoffanschläge

oder andere zerstörerische Kampfhandlungen sind aufgrund der großen öffentlichen Wirksamkeit weitere Gefahrenpotenziale. Es handelt sich hierbei um eine quantitative Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung durch Zerstörung der Infrastruktur, z. B. Pumpstationen oder Teile des Leitungsnetzes.

Grundsätzlich ist der erforderliche Umfang sicherheitstechnischer Ausstattung der WVU abhängig von der Größenordnung eines Unternehmens: Große Unternehmen haben in der Regel umfassende Schutzmaßnahmen eingerichtet. Um eine Wasserversorgung wirkungsvoll vor Sabotage oder terroristischen Handlungen zu schützen, ist es dringend erforderlich, dass sich das Personal und die zuständigen Behörden mit der Thematik intensiv auseinandersetzen (Abb. 10).



Abb. 10: Zusammenfassung präventiver Maßnahmen zum Schutz von Wasserversorgungsanlagen (eigene Darstellung, in Anlehnung an BMI 2011, DVGW 2012 und SVGW 2010)

Eine Basis hierfür stellen Regelwerke, Leitfäden und andere Handreichungen der für die Wasserversorgung zuständigen Institutionen dar. Besonders intensiv haben sich Experten in den USA mit dem Thema auseinandergesetzt. Die von der American Water Works Association herausgegebenen wichtigsten Veröffentlichungen „[Water system security – a field guide](#)“ (2002) sowie „[Road map to secure control systems in the water sector](#)“ (2008) sind Leitfäden, die aufbauend auf ein Risikomanagement Handlungsanweisungen zum Schutz von Wasserversorgungssystemen geben. Auch das vom SVGW im Jahr 2010 erarbeitete Regelwerk W 1007 d „Sabotageschutz von Trinkwasserversorgungen“ geht explizit auf die Mechanismen eines Sabotageaktes ein, nennt mögliche präventive Maßnahmen und zeigt das Vorgehen bei einem möglichen Schadensfall auf (SVGW 2010).

Der vom DVGW veröffentlichte Hinweis W 1050 Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen und der zugehörige Leitfaden (DVGW Information Wasser Nr. 80) zur Erstellung eines Objektschutzkonzeptes stellen einen wesentlichen Baustein zur Sicherheit der Wasserversorgungsinfrastruktur in Deutschland dar. Die im Leitfaden dargestellte risikobasierte Vorgehensweise gemäß DVGW Hinweis W 1001 soll insbesondere kleine und mittlere WVU in die Lage versetzen, systematisch Maßnahmen zum Einbruch- und Angriffsschutz zu erarbeiten.

Der vom BMI (2011) veröffentlichte Leitfaden „Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement“ stellt für verschiedene Szenarien, darunter auch vorsätzliche Handlungen mit kriminellen und/oder terroristischem Hintergrund, ein systematisches Risiko- und Krisenmanagement dar, in dessen Zentrum die Risikoanalyse steht. Mit dem IT-Sicherheitsgesetz (IT-SiG) wurde dem Schutz Kritischer Infrastrukturen in Hinblick auf Cyber-/IT-Gefahren Rechnung getragen.

In den genannten Regelwerken und Leitfäden werden jeweils die notwendigen Maßnahmen zum Schutz der Wasserversorgungsanlagen aufgeführt, die anhand von Checklisten abgearbeitet

werden können. Diese Checklisten (s. Anhang 6.6) können im Rahmen des Risikomanagements die WVU dahingehend unterstützen, dass eine Einschätzung der Anfälligkeit/Verwundbarkeit erleichtert wird.

In der Praxis des Risikoanalyseprozesses hat sich gezeigt, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit von Sabotageakten bzw. Anschlägen auf die Wasserversorgungssysteme schwer abschätzbar sind. Daher sollte gemäß DVGW Hinweis W 1050 anstelle der Eintrittswahrscheinlichkeit die Machbarkeit oder Durchführbarkeit eines Sabotageaktes/Anschlags oder insbesondere die Einschätzung der Attraktivität des Objektes für einen solchen herangezogen werden (siehe Fragebogen Anhang 6.5) (DVGW 2012, DVGW 2014). Obgleich letzteres Kriterium durch ein hohes Maß an Unsicherheit aufgrund einer subjektiven Einschätzung verbunden ist, bietet es sich dennoch als wichtiges Kriterium für die Wahrscheinlichkeit der Auswahl eines potentiellen Anschlagziels (z. B. Wasserwerk eines WVU) an (siehe hierzu auch DVGW Information Nr. 80, 2014).



4

Risikoanalyse

Risikoanalyse der Wasserversorgung

Die im Folgenden beschriebene Methode der Risikoanalyse für die Wasserversorgung soll zum einen eine Priorisierung von Gefahren für das spezifische Untersuchungsgebiet und zum anderen eine Einschätzung der Betroffenheit der Kommune oder des Landkreises/der kreisfreien Stadt für die Wasserversorgung vor dem Hintergrund ausgewählter Szenarien ermöglichen.

Da die Methode auf verschiedenen Verwaltungsebenen angewendet werden kann, wird zur Vereinfachung im Folgenden stets der Begriff Untersuchungsgebiet verwendet. Ausgangsbasis des hier angewendeten Verfahrens ist die in Kap. 2.2 beschriebene systematische Vorgehens-

weise des Risikomanagements. Eine besondere Berücksichtigung findet das Risiko- und Krisenmanagementkonzept des BMI zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (BMI 2011).

Die Risikoanalyse verfolgt folgende Ziele:

- Erkennen der für die Trinkwasserversorgung relevanten Gefahren (Gefahrenanalyse)
- Beschreibung der Vulnerabilität (Verwundbarkeit) der Trinkwasserversorgung (Verwundbarkeitsanalyse)
- Bestimmung des Schadensausmaßes und der Eintrittswahrscheinlichkeit (Risikoermittlung)



Abb. 11: Ablauf der Risikoanalyse zur Sicherheit in der Trinkwasserversorgung (eigene Darstellung)

- Vergleich und Bewertung der Risiken und Schaffung einer Grundlage zur Planung des Notversorgungsbedarfes (Risikovergleich und Risikobewertung)

Als vorbereitende Maßnahme zur Durchführung der Risikoanalyse wird empfohlen, einen Arbeitskreis einzurichten und einen Hauptverantwortlichen/fachlichen Leiter zu benennen. Dem Arbeitskreis sollten Vertreter aller WVU des Untersuchungsgebietes und der zuständigen Ämter und Fachbereiche (Gesundheit, Katastrophenschutz, Umwelt, Untere Wasserbehörde etc.) angehören. Der Arbeitskreis dient vor allem dem fachlichen Austausch und der Koordination der gemeinsamen Arbeit. Die Durchführung der Risikoanalyse für die Wasserversorgung im Untersuchungsgebiet ist in Abb. 11 dargestellt.

1. Schritt: Beschreibung der Wasserversorgung

Voraussetzung zur Durchführung einer Risikoanalyse ist das Vorhandensein eines gemeinsamen Datenbestandes über die Trinkwasserversorgungsinfrastruktur des Untersuchungsgebietes. Liegt ein solcher Bestand noch nicht vor, müssen die Daten zuerst für das Gesamtgebiet erfasst und aggregiert werden. Hierzu werden in Kapitel 4.1 verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt.

2. Schritt: Durchführung einer Gefahrenanalyse

In Kapitel 3 wurden bereits die möglichen Ursachen von außergewöhnlichen Schadensereignissen in der Wasserversorgung beschrieben. Die individuelle Bedrohungslage der Trinkwasserversorgung ist dabei aber natürlich immer stark von den lokalen Gegebenheiten, die sich deutschlandweit erheblich unterscheiden, abhängig. Daher ist zu überprüfen, welche Gefahren/Bedrohungen für das Untersuchungsgebiet vorliegen. Diese sind vorab zu priorisieren.

3. Schritt: Identifikation relevanter Szenarien

In der Regel sind für die Trinkwasserversorgung eines Untersuchungsgebietes verschiedene potentielle Gefahren relevant. Es ist nicht möglich und nötig, für alle diese Gefahren sofort und gleichzeitig eine Risikoanalyse durchzuführen. Mit der Entwicklung und Beschreibung von Szenarien ist es jedoch sinnvoll, die Risikoanalyse nach und nach unter Berücksichtigung unterschiedlicher Gefahren umzusetzen. Eine ausführliche Beschreibung der Szenarien ist besonders wichtig, um eine gemeinsame Grundlage für die Vulnerabilitätsanalyse zu schaffen.

4. Schritt: Durchführung einer Vulnerabilitätsanalyse

Die Vulnerabilitätsanalyse ist das Kernelement der Risikoanalyse. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, die Verwundbarkeit der Trinkwasserversorgung gegenüber der in dem Szenario beschriebenen Gefahr zu ermitteln. Im Mittelpunkt steht die mögliche funktionelle Beeinträchtigung einzelner technischer Komponenten der Trinkwasserversorgung. Auf Grundlage der Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse kann dann festgestellt werden, welche Bevölkerungsanteile von dem gegebenen Szenario betroffen sind.

5. Schritt: Bestimmung von Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit

Auf der Grundlage der Erkenntnisse der Vulnerabilitätsanalyse der Trinkwasserversorgungsinfrastruktur wird im weiteren Prozess der Risikoanalyse das Schadensausmaß bestimmt. Hier wird ermittelt, wie viele Personen in dem gewählten Szenario nicht mehr oder nur eingeschränkt mit Trinkwasser versorgt werden können. Zudem ermöglicht die Klassifizierung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß einen Vergleich der verschiedenen Gefahren (Szenarien) miteinander.

6. Schritt: Risikovergleich und Risikobewertung

Die Ergebnisse der Risikoanalyse können dann miteinander verglichen und bewertet werden. Die hieraus gewonnenen Erkenntnisse stellen eine wichtige Grundlage für Maßnahmen zur Risikobeherrschung oder zumindest Risikominderung dar. Hierzu zählen die Konzeption und Planung eines angemessenen Notfall- und Krisenmanagements sowie zusätzliche Maßnahmen der WVU zur Risikovermeidung.

Eine Risikoanalyse ist ein kontinuierlicher Prozess. In der Regel können nicht alle potentiellen Gefahren für die Trinkwasserversorgung unmittelbar bearbeitet werden. Daher ist im Arbeitskreis eine Priorisierung vorzunehmen. Auch nach der erstmaligen Durchführung sollte in den folgenden Jahren der Prozess möglichst fortgeführt und evaluiert werden, entweder durch die Bearbeitung weiterer Szenarien oder die Berücksichtigung geänderter Rahmenbedingungen, die das Wasserversorgungssystem betreffen.

Grundlage der Risikoanalyse ist eine Beschreibung der Trinkwasserversorgung des Untersuchungsgebietes. Je nach Untersuchungsgebiet können die Daten zur Struktur der Trinkwasserversorgung bereits zentral erfasst sein. Ist dies nicht der Fall, so ergeben sich verschiedene Möglichkeiten zur Datenerhebung:

- Nutzung vorhandener Datenquellen der Fachbehörden (z. B. wasserwirtschaftliche Informationssysteme) und WVU (Brunnenakten, hydraulische Schemata)
- Auswertung der Maßnahmepläne gemäß TrinkwV 2001; die im Kap. 2.1.2 beschriebenen Maßnahmepläne können als Grundlage für die Durchführung der Risikoanalyse dienen. Im Idealfall sind hier durch die Wasserversorgungsunternehmen zahlreiche Aspekte für die Risikoanalyse und die Notfallvorsorge der Wasserversorgung bereits erfasst und beschrieben.
- Auswertung und Zusammenführung der Objekt-, Rohrleitungs-, Prozess- und Anlagenpläne der WVU
- Befragung der beteiligten Wasserversorgungsunternehmen mittels eines Fragebogens.

Zur einfachen und schnellen Erfassung der Komponenten und Strukturen der Trinkwasserversorgung steht als Anlage 6.4 ein Fragebogen zur Verfügung. Der Fragebogen kann von den an der Risikoanalyse beteiligten Unternehmen in der Regel selbständig und ohne Unterstützung durch den Koordinator der Risikoanalyse bearbeitet werden. Der Fragebogen kann um Pläne zu Wassereinzugsgebieten, Schutzzonen, quantitative und qualitative Überwachungsdaten (z. B. Ergebnisse der Rohwasserüberwachung) etc. (siehe auch DVGW Informationen Nr. 80) ergänzt werden.

4.1 Beschreibung der Versorgungssituation

Im ersten Schritt der Risikoanalyse soll die aktuelle Versorgungssituation beschrieben werden. Eine solche vereinfachte Beschreibung der Trinkwasserversorgungsinfrastruktur dient der Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Wasserversorgungsunternehmen und Behörden. Den WVU bietet sich dabei die Chance, den behördlichen Vertretern die Strukturen, Charakteristika und Besonderheiten der lokalen Wasserversorgung zu erläutern. Mit Hilfe der bereits vorhandenen oder neu erhobenen Datenbestände über die Trinkwasserversorgung eines Untersuchungsgebietes ist es bereits in beschränktem Umfang möglich, Abschätzungen über die Vulnerabilität zu treffen. Im Folgenden wird ein einfaches Beispiel zur Beschreibung der Wasserversorgungsstruktur dargestellt.

In Anhang 6.4 ist ein Fragebogen zur Erfassung der Wasserversorgungsstruktur aufgeführt. Zur räumlichen Visualisierung der Versorgungsstruktur ist die Anwendung von Geographischen Informationssystemen (GIS) zu empfehlen. Mit einfachen thematischen Karten lassen sich Versorgungsgebiete, die Komponenten der Wasserversorgung sowie die Lieferungsverflechtungen der WVU untereinander räumlich darstellen (Abb. 12).

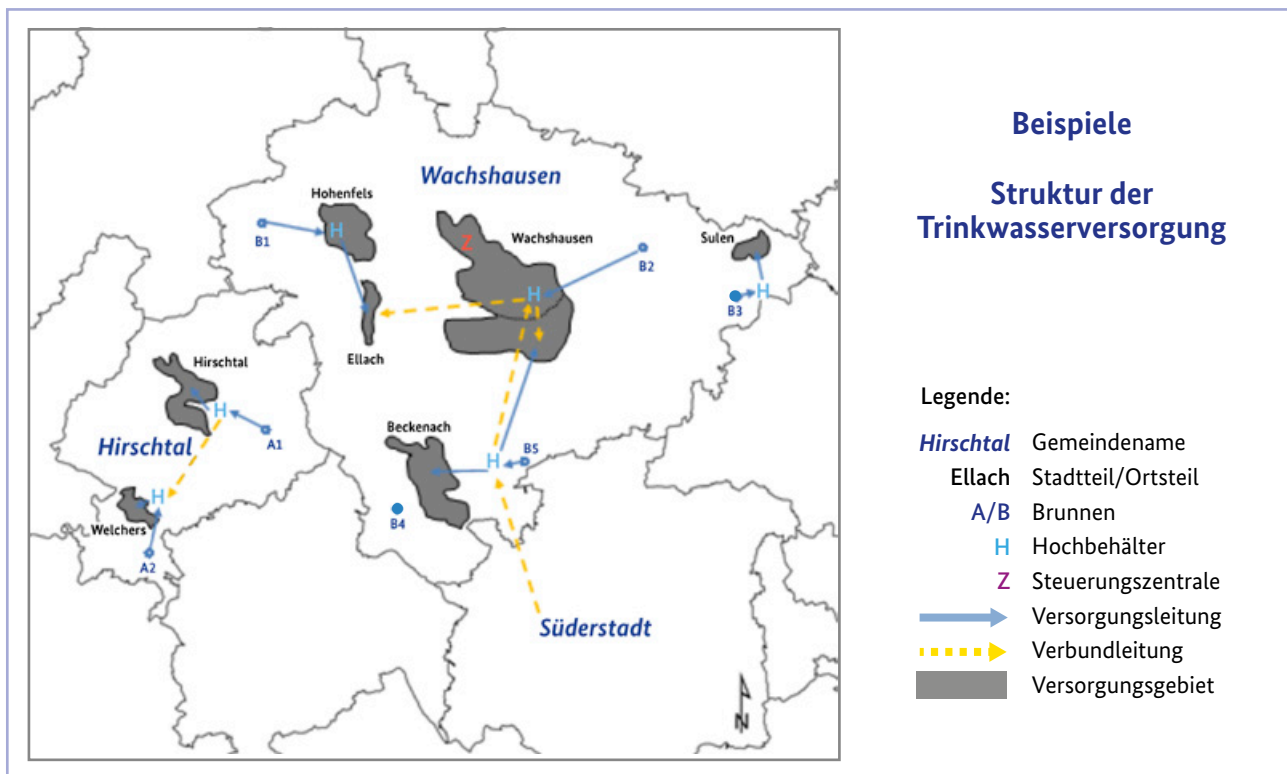


Abb. 12: Beispiel für die Anwendung eines GIS zur vereinfachten Visualisierung der Versorgungsstrukturen

Beispiel A: „Hirschtal“

Die Gemeinde Hirschtal besteht aus den beiden Ortsteilen Hirschtal und Welchers. Die Gemeindegrenze versorgen insgesamt 3.125 Personen, von denen leben 2.524 in Hirschtal und 601 in Welchers. In Hirschtal erfolgt die Wassergewinnung aus einem Tiefbrunnen. Hier ist zur Wasseraufbereitung eine UV-Anlage installiert. In Welchers wird das Trinkwasser aus einer Quellschüttung gewonnen, hier ist im Regelbetrieb keine Aufbereitung des Rohwassers vorgesehen. In beiden Ortsteilen befindet sich jeweils ein Hochbehälter. Zur Verbesserung der Versorgungssicherheit in Welchers besteht zwischen Hirschtal und Welchers eine Verbundleitung. Um die Verbundleitung in Betrieb zu nehmen, wurde eine Druckerhöhungsanlage installiert. Die Steuerung der einzelnen Wassergewinnungsanlagen und der Druckerhöhungsstation erfolgt dezentral.

Beispiel B: „Wachshausen“

In der Stadt Wachshausen leben insgesamt 21.854 Einwohner – davon insgesamt 6.329 in den vier 1975 eingemeindeten Stadtteilen. Die Stadtwerke betreiben derzeit vier Wassergewinnungsanlagen. Ein weiterer Brunnen bei Beckenbach (B4) wird nicht mehr genutzt, da die notwendige Aufbereitung des Rohwassers zur Einhaltung der Trinkwasserverordnung zu teuer ist. Zu der Nachbargemeinde Süderstadt besteht eine Verbundleitung. Die Stadtteile Hohenfels und Sulen werden jeweils durch einen Brunnen (B1 und B3) mit Trinkwasser versorgt. Die Stadtteile Wachshausen, Beckenach und Ellach können aus mehreren Brunnen mit Trinkwasser versorgt werden. Dabei ist das Stadtgebiet von Wachshausen im Normalbetrieb in zwei Druckzonen unterteilt. Bei Bedarf kann hier umgeschiebert werden. Zur Versorgung von Ellach mittels der Verbundleitung aus Wachshausen ist in dem Hochbehälter Wachshausen eine Druckerhöhungsanlage eingebaut worden. Im Brunnen B5 ist eine Trinkwasseraufbereitungsanlage (Technik) installiert. Die Brunnen B1, B2 und B3 sind jeweils mit einer UV-Anlage ausgestattet. Die gesamte Technik kann von einer Steuerungszentrale auf dem Betriebshof der Stadtwerke kontrolliert und gesteuert werden.



Rohrbruch, Wassertransportleitung DN 800

4.2 Durchführung einer Gefahrenanalyse

Das Ziel der Gefahrenanalyse ist es, mögliche Gefahren für die Trinkwasserversorgung des Untersuchungsgebietes zu identifizieren und auf ihre Relevanz zu überprüfen. Mit Hilfe der als Anlage 6.5 beigefügten Fragebögen ist es für die beteiligten Akteure möglich, die für das Untersuchungsgebiet relevanten außergewöhnlichen Gefahren aufzuzeigen. Neben der Sensibilisierung der teilnehmenden Vertreter der WVU und Behörden soll durch eine Befragung analysiert werden, welche Gefahren für die Trinkwasserversorgung im Untersuchungsgebiet als prioritär zu betrachten und eingehender zu bearbeiten sind (Abb. 13).

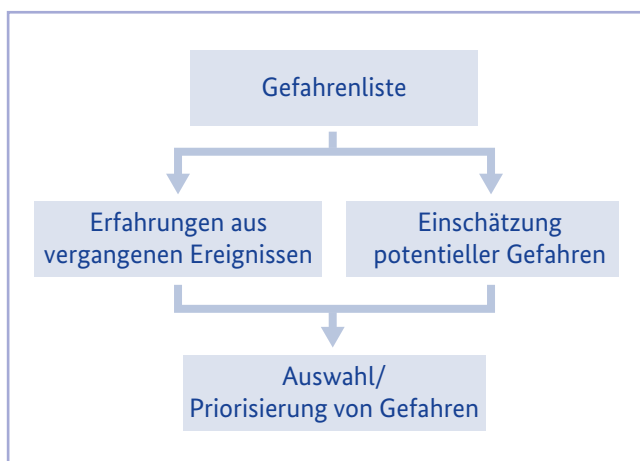


Abb. 13: Ablaufschema der Gefahrenanalyse

Auf dieser Grundlage können Vorschläge für mögliche Szenarien in der Vulnerabilitätsanalyse erarbeitet werden.

Für den Fragebogen sind die potentiellen Gefahren in

- Naturereignisse
- technisches und menschliches Versagen
- Anschläge/Sabotageakte/kriegerische Handlungen

unterteilt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Liste um weitere Gefahren zu ergänzen. Im Fragebogen soll dann abgeschätzt werden, ob die Gefahr für die jeweilige Wasserversorgung „groß“ oder „gering“ sein würde. Zusätzlich soll die Eintrittswahrscheinlichkeit abgeschätzt werden. Die Antwortmöglichkeiten im Fragebogen lauten:

- Eintrittswahrscheinlichkeit hoch, aber keine große Gefahr
- Eintrittswahrscheinlichkeit hoch und große Gefahr
- Eintrittswahrscheinlichkeit gering und keine große Gefahr
- Eintrittswahrscheinlichkeit gering aber große Gefahr

Neben den WVU sollten insbesondere auch die Vertreter der Gefahrenabwehr, der Umwelt- und Gesundheitsämter befragt werden. Zusätzlich kann für bestimmte Gefahren (vor allem Naturgefahren) auf öffentlich zugängliche Datenbestände zurückgegriffen werden. Die Ergebnisse der Gefährdungsabschätzung werden dem Arbeitskreis vorgestellt und ausgewertet. Für das weitere Vorgehen in der Risikoanalyse ist es wichtig, die Gefahren zu priorisieren. So kann in dem Arbeitskreis festgelegt werden, welche Gefahren bevorzugt in die Szenarienbildung und somit in die weitere Risikoanalyse einfließen.

4.3 Identifikation der Szenarien

Auf der Gefahrenanalyse aufbauend sind Szenarien zu entwickeln, die dann als Grundlage für die weiteren Schritte der Vulnerabilitätsanalyse dienen. Dabei sind der Beginn, die Dauer, die räumliche Ausdehnung sowie die Intensität des Ereignisses möglichst detailliert zu beschreiben (Tab. 2). Insgesamt sollten wissenschaftliche und statisti-

Die Kopplung mehrerer voneinander unabhängiger Gefahren innerhalb eines Szenarios sollte vermieden werden, da ansonsten sehr komplexe Szenarien entstehen, deren Auswirkungen sehr unübersichtlich sind. Zudem fällt es später sehr schwer, die in der Vulnerabilitätsanalyse getroffenen Entscheidungen nachzuvollziehen. Das gewählte und beschriebene Szenario muss möglichst eindeutig sein und nur einen geringen

Parameter	Leitfragen
Gefahr	Welches Ereignis wird betrachtet?
Schadensort	Wo tritt das Ereignis ein?
Räumliche Ausdehnung	Welches Gebiet ist durch das Ereignis betroffen?
Intensität	Wie stark ist das Ereignis?
Zeitpunkt	Wann passiert das Ereignis? (Jahreszeit)
Dauer	Wie lange dauert das Ereignis und/oder seine direkten Auswirkungen an?
Verlauf	Welche Geschehnisse führen zu dem Ereignis? Wie verläuft das Ereignis?
Vorwarnzeit	Kann sich die Bevölkerung auf das Ereignis einstellen? Können sich die Behörden und Unternehmen auf das Ereignis einstellen?
Betroffenheit	Wie ist die Trinkwasserversorgung von dem Ereignis betroffen?
Referenzereignisse	Gab es bereits vergleichbare Ereignisse?
Weitere Informationen	Was ist wichtig für das Szenario, aber bisher nicht erfasst?

Tab. 2: Parameter und Leitfragen zur Beschreibung eines Szenarios (veränderte Darstellung nach: BBK 2010: S. 26)

sche Erkenntnisse mit einbezogen werden. Liegen diese nicht vor, muss ihr Fehlen durch Experteneinschätzungen kompensiert werden. Die Auswahl extremer Ereignisse in einem Szenario bewirkt oftmals eine Abfolge sich gegenseitig bedingender Schadensereignisse. Ein Sturmereignis kann zum Beispiel zu einem Ausfall der Stromversorgung führen und dadurch die Trinkwasserversorgung beeinträchtigen. Sollen solche Kaskadeneffekte in der Risikoanalyse betrachtet werden, so müssen diese in der Szenariobeschreibung explizit genannt oder in einem weiteren Szenario bearbeitet werden.

„Interpretationsspielraum“ zulassen. Nur so ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse und damit auch der Risikoanalyse gewährleistet. Die Begründung für die Auswahl und Ausgestaltung eines Szenarios ist zu dokumentieren.

Im Folgenden werden Beispielszenarien aufgeführt:

1. Beispielszenario: Stromausfall

Im Dezember kommt es zu starkem Eisregen in der Region Musterland. Durch die hohe Eislast reißen mehrere Freileitungen des Hochspannungs- und Mittelspannungsnetzes. Die Stromversorgung im Kreis Muster-Mühlsee ist dadurch vollkommen

unterbrochen. Laut Aussage des Stromversorgungsunternehmens wird die Reparatur der Leitungen ca. 3 Tage dauern. Bis dahin ist nicht mit einer Wiederherstellung der Stromversorgung im Kreis Muster-Mühlsee zu rechnen.

2. Beispielszenario: Pandemie

Im März treten drei Fälle eines modifizierten SARS-Erregers in drei verschiedenen Gemeinden und Städten des Kreises Muster-Mühlsee auf. Die Beschwerden der Erkrankten sind ähnlich wie bei einer Grippe (u. a. hohes Fieber, schwerer Husten, Schüttelfrost, Kopfschmerzen). Nach 4 Wochen sind bereits 5% der Bevölkerung, davon 95% Erwachsene erkrankt. Die Sterberate liegt bei 10% der Erkrankungsfälle. Im Mai steigt die Erkrankungsrate weiter auf 10% an. Immer noch existiert keine Therapie, die den SARS-Erreger bekämpfen kann. Die Entwicklung eines Impfstoffes ist extrem schwierig. Die Betroffenen erhalten ein Breit-

bandantibiotikum sowie ein Cortison-Präparat. Die Erkrankungswelle klingt nach 4 Monaten ab. Das öffentliche Leben ist größtenteils zum Erliegen gekommen. Die Menschen verlassen kaum noch ihre Wohnungen. Einige Unternehmen müssen bereits die Produktion einschränken, da viele Mitarbeiter aus Angst vor einer Infektion nicht zur Arbeit erscheinen. Die öffentliche Sicherheit ist nachhaltig beeinträchtigt. Polizei, Feuerwehr, öffentlicher Dienst, Krankenhäuser und Pflegeheime haben Personalengpässe. Der ÖPNV fährt aufgrund von Personalmangel nur ausgedünnt, alle Fahrzeuge sind überfüllt.

3. Beispielszenario: IT-Ausfall

Ein Mitarbeiter eines WVU infiziert versehentlich die zentrale Steuerungseinheit des Wasserversorgungssystems durch ein mit Schadsoftware versehenes USB-Speichermedium. Dies hat zur Folge,

dass die Steuerung der Rohwasserpumpen zentral nicht mehr möglich ist. Es dauert zwei Tage, bis die Schadsoftware erkannt und eliminiert wird.

4.4 Durchführung einer Vulnerabilitätsanalyse

Die Vulnerabilitätsanalyse ist ein zentraler Schritt innerhalb der Risikoanalyse. Mit ihrer Hilfe soll die Verwundbarkeit von funktionsrelevanten Komponenten und Prozessen, hier der Wasserversorgung, ermittelt werden. Die hier beschriebene methodische Vorgehensweise zur Verwundbarkeitsanalyse wurde in der Vergangenheit in zwei BBK-Forschungsvorhaben zur Abschätzung der Verwundbarkeit Kritischer Infrastrukturen

gegenüber Hochwasserereignissen (BBK 2010) sowie gegenüber Hitzewellen und Starkregen (BBK 2013) angewendet und empfohlen. Es handelt sich hierbei um eine semiquantitative Assessment-Methode, mit deren Hilfe die Vulnerabilität der wichtigsten Komponenten Kritischer Infrastrukturen, hier der Trinkwasserversorgung, schrittweise und einfach überprüft werden kann. Sie ist besonders dann geeignet, wenn mehrere WVU oder zahlreiche technische Komponenten in der Vulnerabilitätsanalyse betrachtet werden

sollen (siehe z. B. 1. Beispielszenario Stromausfall). In die Analyse fließen lediglich Prozesse und Komponenten ein, die funktionsrelevant sind. Bereits von den WVU eingerichtete Schutzmaßnahmen werden dabei berücksichtigt.

Von besonderer Bedeutung für das Vorgehen ist, dass die Vulnerabilitätsanalyse in der vorgegebenen Reihenfolge bearbeitet wird. Dies soll Doppelungen vermeiden. Zudem kann sich mit jedem absolvierten Einzelschritt der Aufwand für den Vertreter des WVU verringern. Die Vulnerabilitätsanalyse umfasst fünf Schritte:

1. Festlegung der zu analysierenden Komponenten
2. Überprüfung der Exposition
3. Überprüfung der Funktionsanfälligkeit
4. Überprüfung der technischen Ersetzbarkeit
5. Überprüfung der organisatorischen Ersetzbarkeit

Bei einer Vulnerabilitätsanalyse wird jeder betrachteten Komponente eine Vulnerabilitätsklasse zwischen I (gering) und V (hoch) zugewiesen. Es kann für die Risikoanalyse nachvollzogen werden, ob die Komponente exponiert ist oder funktionsanfällig ist und ob die Komponente ersetzt werden kann.

Bei dem Verfahren sollen nur die Fähigkeiten und Kapazitäten des WVU betrachtet werden. Um die eigene Einschätzung der WVU im Rahmen der Vulnerabilitätsanalyse zu erleichtern, können Checklisten verwendet werden (Anhang 6.6).

Eine mögliche Unterstützung durch Feuerwehr, Katastrophenschutz, Technisches Hilfswerk (THW) oder private Dienstleister wird in der Vulnerabilitätsanalyse nicht berücksichtigt. Auch wird hier nur die kurzfristige Ersetzbarkeit überprüft. Langfristige Maßnahmen, wie z. B. Baumaßnahmen, sollen nicht in die Vulnerabilitätsanalyse miteinbezogen werden. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte der Vulnerabilitätsanalyse näher erläutert.



Abb. 14: Exemplarischer erster Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Festlegung von Teilprozessen und Komponenten

Im **ersten Schritt** werden die Komponenten der Wasserversorgungsinfrastruktur festgelegt, die betrachtet werden sollen. Es ist nicht das Ziel, eine Gesamtvulnerabilität eines WVU zu ermitteln. Es ist vielmehr von Bedeutung, die Vulnerabilität der wichtigsten Komponenten zur Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser zu identifizieren. Die Komponenten können aus der Erhebung zur Struktur der Wasserversorgung übernommen und ggf. ergänzt werden (Abb. 14).

Beim **zweiten Schritt** „Exposition“ wird geprüft, ob die betrachtete Komponente in einem Bereich liegt, in dem die zuvor identifizierten Gefahren auftreten können (Abb. 15).

Der große Vorteil, zunächst die Exposition der Komponente gegenüber der Gefahr zu überprüfen, besteht in der möglicherweise deutlichen

Reduzierung der zu betrachtenden Komponenten. Sollte die betrachtete Komponente also nicht in einem Raum liegen, in dem die Gefahr auftritt, so wird für diese die Vulnerabilitätsklasse I vergeben. Bei manchen Gefahren, zum Beispiel Hochwasser, können aufgrund der zu dem Szenario gehörenden Daten und Informationen bereits viele Komponenten wegen ihrer fehlenden Exposition von der weiteren Vulnerabilitätsanalyse ausgeschlossen werden. Betrachtungen von Interdependenzen zwischen Infrastrukturkomponenten können erst im Anschluss an die abgeschlossene Prüfung zur Vulnerabilitätsanalyse durchgeführt werden.

Auch wenn die Frage, ob die Komponente der Gefahr überhaupt ausgesetzt ist, ein erster wichtiger Schritt ist, so kann allein aus der Exposition noch keine Aussage dahingehend getroffen werden, ob die Komponente dadurch in ihrer

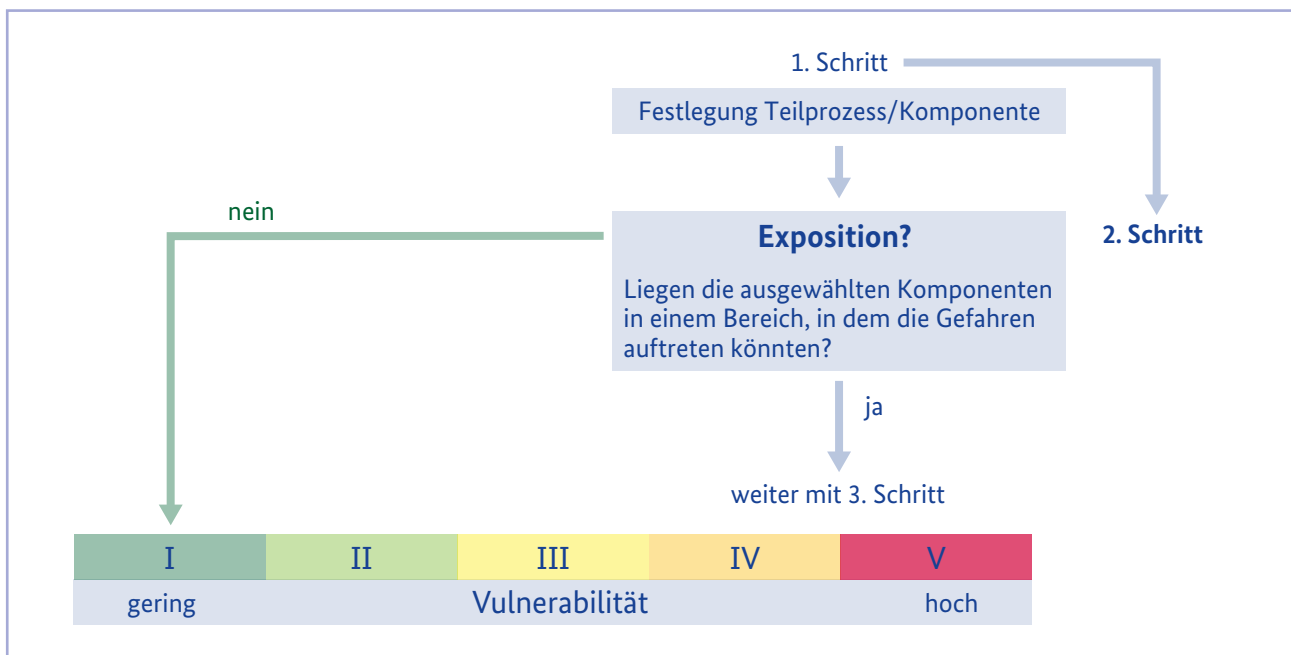


Abb. 15: Zweiter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der Exposition

Beispiel:
Liegt der betrachtete Brunnen in einem Bereich, der vom Hochwasser überflutet werden kann?

Antwort (nein):
Der Brunnen liegt nicht in einem Gebiet, das von Hochwasser betroffen ist. Ihm wird die Vulnerabilitätsklasse I zugewiesen. Die Vulnerabilitätsanalyse ist damit für den Brunnen beendet.

Antwort (ja):
Der Brunnen liegt in einem Gebiet, das vom Hochwasser betroffen ist. Weiter mit 3. Schritt.

Funktionsfähigkeit eingeschränkt wird. Im **dritten Schritt** wird daher überprüft, ob es durch den Eintritt der Gefahr zu einem Ausfall der Komponente kommen kann. Wird die Funktionsfähigkeit durch das Eintreten der Gefahr nicht beeinträchtigt, so wird die Vulnerabilität in die Vulnerabilitätsklasse II eingestuft (Abb. 16).

der betrachteten Komponente noch einmal kurz zu überprüfen. Hier zeigt sich ein großer Vorteil der gewählten systematischen Vorgehensweise der Vulnerabilitätsanalyse. Die Einschätzung, ob eine Komponente ausfällt, erfordert genaue Kenntnisse der lokalen und technischen Gegebenheiten vor Ort. Über diese Kenntnisse verfügen

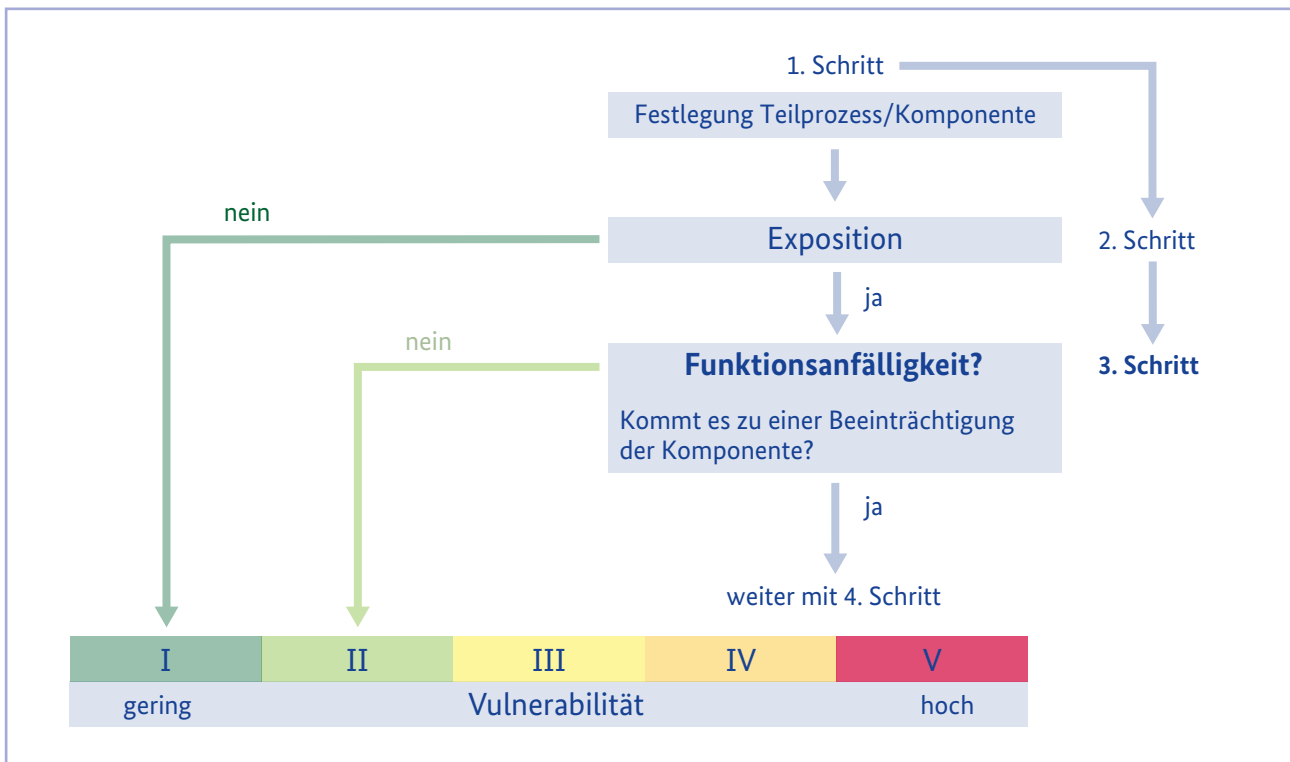


Abb. 16: Dritter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der Funktionsanfälligkeit

Beispiel:

Kommt es durch ein Hochwasser zu einer Beeinträchtigung des Brunnens?

Antwort (nein):

Der Brunnen kann regulär genutzt werden. Ihm wird die Vulnerabilitätsklasse II zugewiesen. Die Vulnerabilitätsanalyse ist damit für den Brunnen beendet.

Antwort (ja):

Wenn der Brunnen überschwemmt wird, muss die Förderung aus diesem Brunnen reduziert oder eingestellt werden. Weiter mit dem 4. Schritt.

Die Unterscheidung zwischen den Klassen I und II ist von grundsätzlicher Bedeutung, auch wenn beide Klassen aussagen, dass die betrachtete Komponente bei einer angenommenen Gefahrenlage weiterhin voll funktionsfähig ist. Beim Auftreten von realen Gefahren oder Schadensereignissen, die ähnlich dem beschriebenen Szenario sind, wird auch Dritten ermöglicht, die Vulnerabilität

der Mitarbeiter der WVU. Gleichzeitig müssen diese detaillierten Kenntnisse nicht weitergegeben oder veröffentlicht werden.

Im **vierten Schritt** wird überprüft, ob die funktionsanfällige Komponente teilweise oder sogar vollständig durch andere technische Komponenten ersetzt werden kann (Abb. 17).

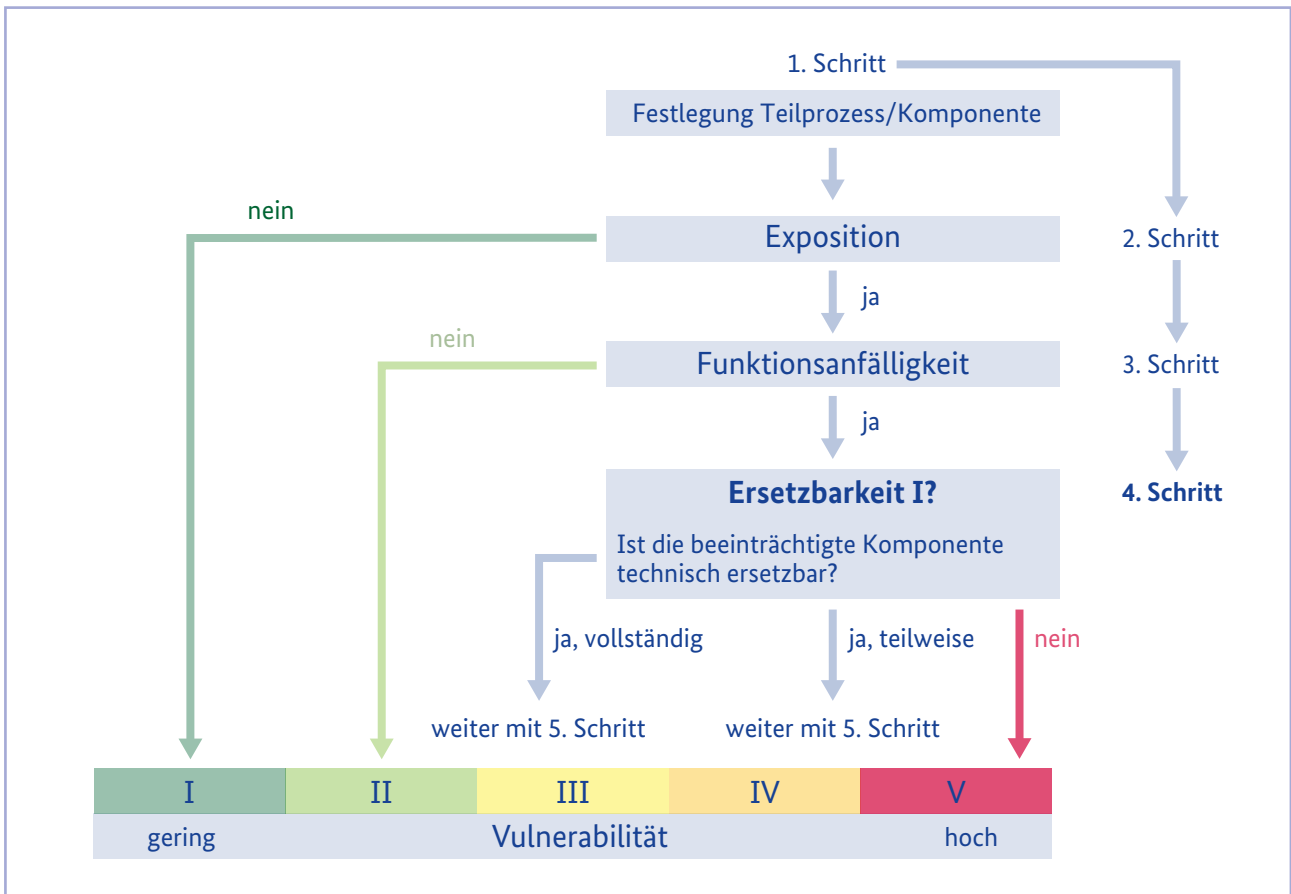


Abb. 17: Vierter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der technischen Ersetzbarkeit

Beispiele:

Das Unternehmen verfügt über weitere Brunnen, die nicht vom Hochwasser betroffen sind. Alternativ gibt es mobile Hochwasserschutzwände am Eingangsbereich der Brunnenstube.

Antwort (ja, vollständig): Weitere Brunnen im Versorgungsgebiet liefern auch im Hochwasserfall genügend Trinkwasser, um die Bevölkerung wie gewohnt zu versorgen. Wird die mobile Hochwasserschutzwand installiert, kann der Brunnen weiter betrieben werden. Weiter mit 5. Schritt.

Antwort (ja, teilweise): Aufgrund der Struktur des Netzes können nur einige Ortsteile, die bisher durch den ausgefallenen Brunnen versorgt wurden, mit Wasser aus anderen Brunnen versorgt werden. Oder die verbliebenen Brunnen liefern nicht genug Wasser für den regulären Tagesbedarf. Oder eingeschränkte Versorgung ist unter Verwendung von „fliegenden Leitungen“ des Unternehmens möglich. Weiter mit 5. Schritt.

Antwort (nein): Fällt der betrachtete Brunnen aus, besteht durch das Wasserversorgungsunternehmen keine Möglichkeit, die bisher durch den Brunnen versorgte Bevölkerung zu versorgen. Dem Brunnen wird die Vulnerabilitätsklasse V zugewiesen. Die Vulnerabilitätsanalyse ist damit für den Brunnen beendet.

In diesem Schritt wird die reine Betrachtung der einzelnen Komponenten verlassen. Die Komponente wird im Kontext der Strukturen des gesamten Wasserversorgungssystems gesehen. Auch hier ist erneut die Detailkenntnis der Befragten über die Strukturen und Technik in ihren Unternehmen von Vorteil. Soweit WVU über hinreichende Redundanzen im System verfügen, kann der Funktionsausfall einzelner Komponenten durch einfache Umschaltungen ersetzt werden. Ist eine Kompensation der technischen Komponente ganz oder teilweise möglich, wird mit der Vulnerabilitätsanalyse (Abb. 20) fortgefahren.

Besteht seitens des WVU überhaupt keine Möglichkeit, die Funktion der Komponente zeitnah zu ersetzen, muss von einer hohen Vulnerabilität ausgegangen werden. Der Komponente wird die Vulnerabilitätsklasse V zugeordnet.

Im **fünften Schritt** der Vulnerabilitätsanalyse wird schließlich überprüft, ob eine Ersetzbarkeit der

funktionsanfälligen Komponente nicht nur technisch, sondern auch organisatorisch möglich ist. Zu prüfen ist, ob genügend fachkundiges Personal vorhanden ist, um die technischen Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Der Personalbedarf kann aufgrund verschiedener technischer Lösungen zur Kompensation der beeinträchtigten Komponente sehr unterschiedlich ausfallen. Dabei findet bei der im Modell dargestellten Ersetzbarkeit II und der Ersetzbarkeit III die gleiche Prüfung statt. Die Unterscheidung ergibt sich aus dem vorangegangenen Schritt 4 (Abb. 17).

Ist eine vollständige Ersetzbarkeit technisch nicht möglich, so wird davon ausgegangen, dass der Ausfall auch durch organisatorische Maßnahmen nicht vollständig kompensiert werden kann. So führt die Kombination der technischen Ersetzbarkeit I in Verbindung mit der organisatorischen Ersetzbarkeit II oder III zu der endgültigen Einteilung der Komponente in die Vulnerabilitätsklasse III, IV oder V (Abb. 18).

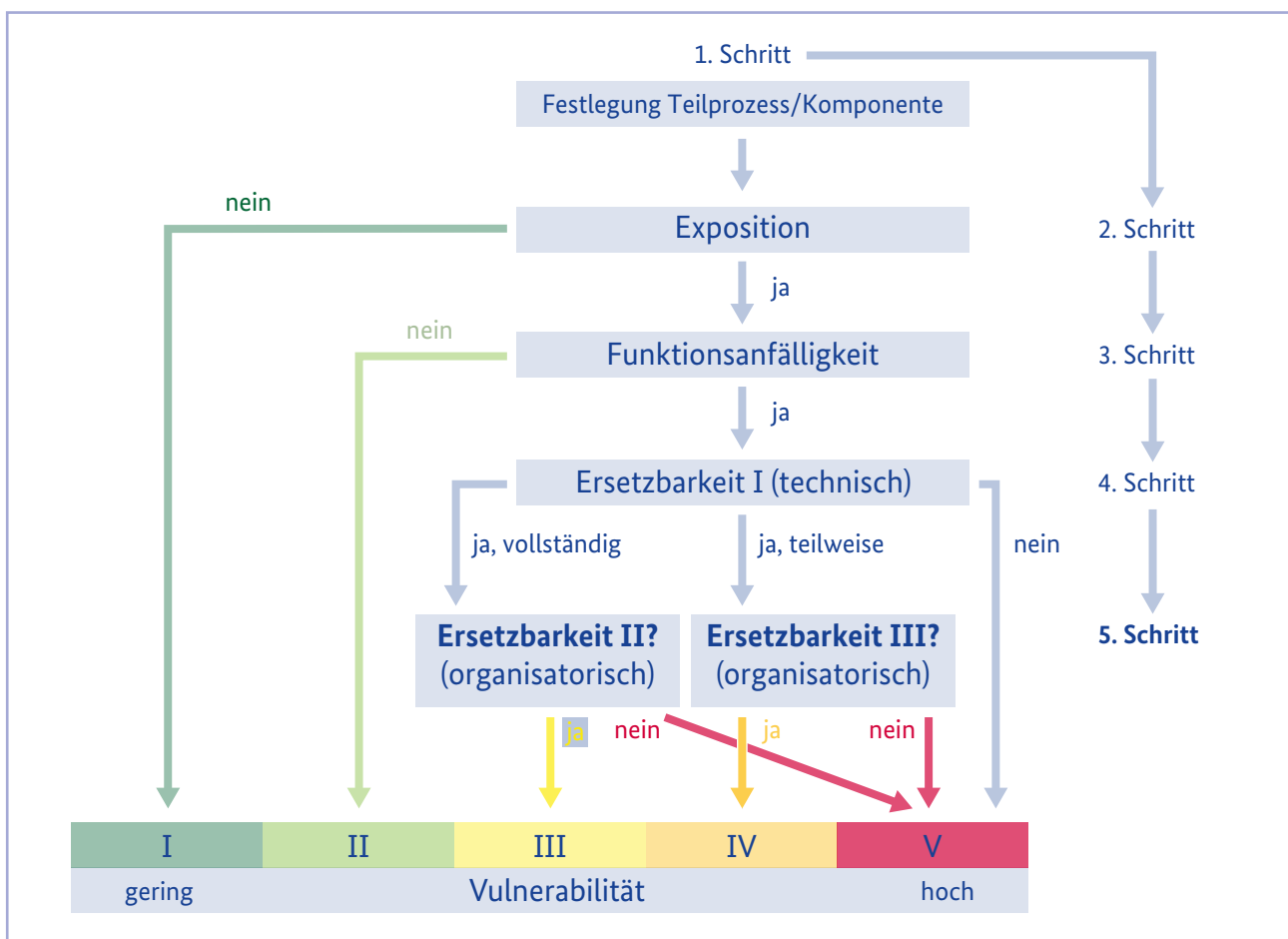


Abb. 18: Fünfter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der organisatorischen Ersetzbarkeit

Ersetzbarkeit II

Beispiel:
Ist genügend eingewiesenes Personal vorhanden, um die Umschaltungen des Netzes vorzunehmen oder wohnt das Personal selbst in vom Hochwasser betroffenen Gebieten und steht Ihnen als Arbeitgeber nur eingeschränkt zur Verfügung?

Antwort (ja):
Es steht ausreichend qualifiziertes Personal zur Verfügung. Dem Brunnen wird die Vulnerabilitätsklasse III zugewiesen, die Vulnerabilitätsanalyse ist damit für den Brunnen beendet.

Antwort (nein):
Das Personal hat aufgrund des Hochwassers nicht die Möglichkeit, den Schieber zu erreichen, um die Versorgung aus anderen Brunnen herzustellen. Dem Brunnen wird die Vulnerabilitätsklasse V zugewiesen. Die Vulnerabilitätsanalyse ist damit für den Brunnen beendet.

Ersetzbarkeit III

Beispiel:
Ist genügend eingewiesenes Personal vorhanden, um die mobilen Leitungen zu versorgen?

Antwort (ja):
Es steht ausreichend qualifiziertes Personal zur Verfügung. Dem Brunnen wird die Vulnerabilitätsklasse IV zugewiesen, die Vulnerabilitätsanalyse ist damit für den Brunnen beendet.

Antwort (nein):
Es steht nicht genügend Personal zur Verfügung. Dem Brunnen wird die Vulnerabilitätsklasse V zugewiesen.

Abb. 19 zeigt beispielhaft das hier erläuterte Verfahren der Verwundbarkeitsanalyse in einem ausgefüllten Fragebogen (Fragebogen siehe Anhang 6.7).

Nr.	Komponente 1. Schritt	Exposition 2. Schritt		Funktionsanfälligkeit 3. Schritt		Ersetzbarkeit I (technisch) 4. Schritt		Ersetzbarkeit II (organisatorisch) 5. Schritt (a)		Ersetzbarkeit III (organisatorisch) 5. Schritt (b)	
		ja	nein	I	II	ja	nein	ja	nein	III	IV
6.1	Brunnen Oberdorf	ja <input checked="" type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	→	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	I	nein <input checked="" type="checkbox"/>	II	ja, teilweise <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	V	ja <input type="checkbox"/>	V
6.2	Brunnen Marktstraße	ja <input checked="" type="checkbox"/>	→	ja <input checked="" type="checkbox"/>	→	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	I	nein <input type="checkbox"/>	II	ja, teilweise <input checked="" type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	V	ja <input checked="" type="checkbox"/>	V
		ja <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	→	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	I	nein <input type="checkbox"/>	II	ja, teilweise <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	V	ja <input type="checkbox"/>	V
		ja <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	→	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	I	nein <input type="checkbox"/>	II	ja, teilweise <input type="checkbox"/>	→	ja <input type="checkbox"/>	V	ja <input type="checkbox"/>	V

Abb. 19: Fragebogen zum Ablauf der Vulnerabilitätsanalyse
 Erläuterung: Weißer Pfeil: weiter mit nächstem Schritt;
 Blauer Pfeil: weiter mit 5. Schritt (a) (Ersetzbarkeit II organisatorisch);
 Grauer Pfeil: weiter mit 5. Schritt (b) (Ersetzbarkeit III organisatorisch)

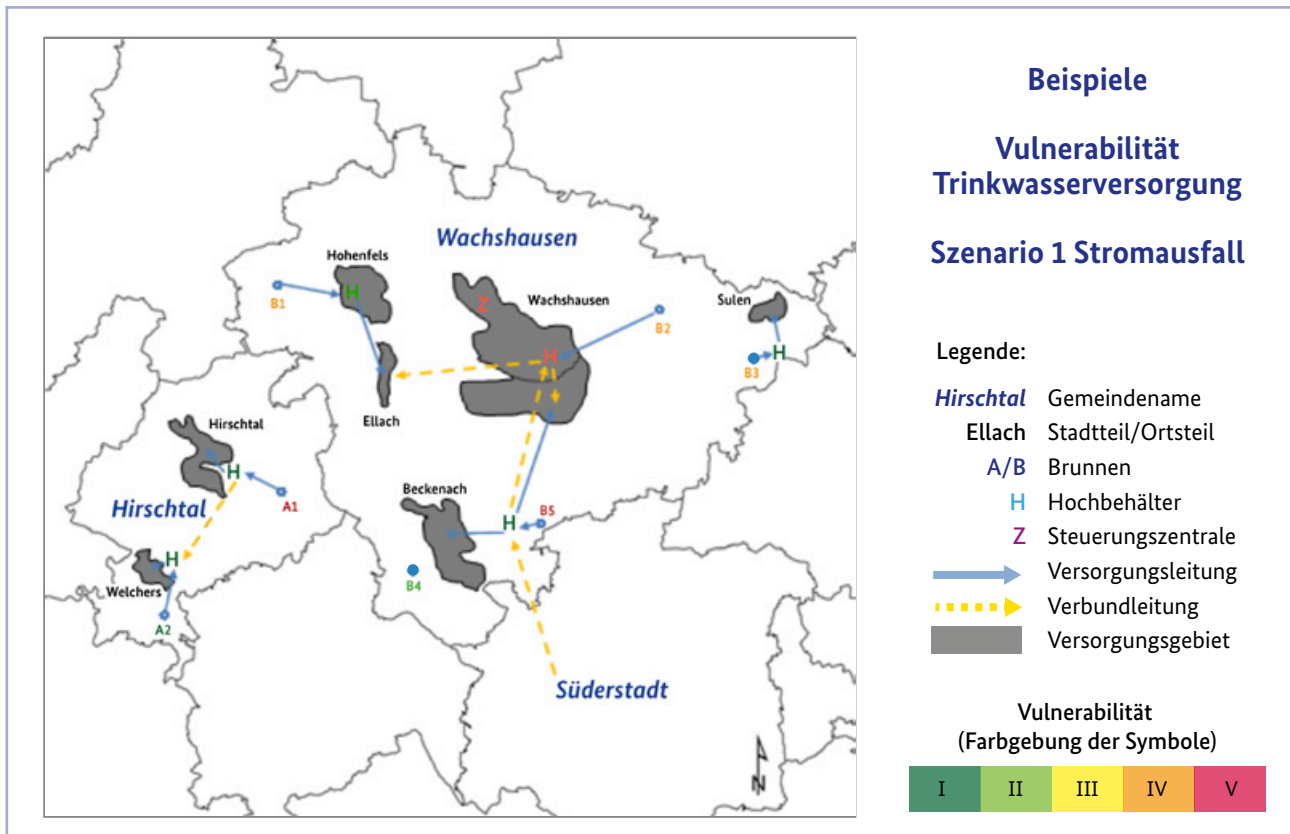


Abb. 20: Darstellung der Vulnerabilität in einer thematischen Karte – Beispiel Stromausfall

Szenario Stromausfall

Beispiel A: „Hirschtal“

Die Wassergewinnung in Welchers ist nicht mit elektrischen Anlagen ausgestattet und daher gegenüber dem Szenario nicht funktionsanfällig. Die Komponente erhält daher die Vulnerabilitätsklasse II. Auch der Hochbehälter wird in die Vulnerabilitätsklasse II eingestuft. Die zum Betrieb der Verbundleitung erforderliche Druckerhöhungsanlage fällt aus. Da bei den Gemeindewerken keine Notstromaggregate vorhanden sind und in der Druckerhöhungsanlage auch keine Einspeisemöglichkeit eingerichtet ist, fällt die Verbundleitung als Redundanz zur Versorgung Welchers aus. Die Wassergewinnungsanlage (Tiefenbrunnen) im Ortsteil Hirschtal ist von der Stromversorgung abhängig. Da seitens der Gemeindewerke keine Notstromkapazitäten zur Verfügung stehen, erhält die Wassergewinnungsanlage die Vulnerabilitätsklasse V. Die UV-Anlage zur Trinkwasseraufbereitung wird ebenfalls in die Vulnerabilitätsklasse V eingestuft. Der Hochbehälter zur Versorgung des Ortsteils Hirschtal erhält die Vulnerabilitätsklasse II, die Funktionsfähigkeit ist also weiterhin gegeben.

Beispiel B: „Wachshausen“

Alle Brunnen der Stadtwerke Wachshausen sind mit elektrischen Pumpen und zudem mit einer Notstromspeisemöglichkeit ausgestattet. Allerdings ist die Leistung des betriebseigenen mobilen Stromaggregates nicht ausreichend, um die Pumpe und die Trinkwasseraufbereitung am Brunnen B5 zu betreiben. Dieser erhält daher die Vulnerabilitätsklasse V. Die übrigen Brunnen können abwechselnd mit Hilfe des Notstromaggregates betrieben werden und werden daher in die Vulnerabilitätsklasse IV eingeordnet. Von den Hochbehältern wird nur der in Wachshausen in die Vulnerabilitätsklasse V eingeordnet. Die Steuerungszentrale verfügt über keine Möglichkeit zur Notstromspeisung und wird ebenfalls in die Vulnerabilitätsklasse V eingeordnet.

Die Komponenten der Trinkwasserversorgung, für die eine Vulnerabilitätsanalyse erfolgte, können GIS-gestützt in thematischen Karten dargestellt werden. Dies ermöglicht das Erkennen räumlicher Muster der Vulnerabilität. Zudem besteht die Möglichkeit, die Vulnerabilität der Komponenten zu vergleichen und zu bewerten.

Abb. 20 zeigt beispielhaft das Ergebnis einer Vulnerabilitätsanalyse in einer thematischen Karte.

4.5 Bestimmung von Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit

Auf Grundlage der Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse zu jedem Versorgungssystem kann das Schadensausmaß in den betrachteten Szenarien ermittelt werden (Abb. 21).

Während die Vulnerabilitätsanalyse von den Wasserversorgungsunternehmen durchgeführt wird, erfolgt die Bestimmung des Schadensausmaßes als ein wichtiger Teilprozess der Risikoanalyse unter Einbeziehung der Verantwortlichen des Bevölkerungsschutzes des Kreises (Gefahrenabwehrbehörde, Gesundheitsamt).

Das Schadensausmaß bezieht sich auf die Schäden, die bei Eintritt des Ereignisses zu erwarten sind. Die Eintrittswahrscheinlichkeit bezieht sich jeweils auf eine Gefahr mit einer bestimmten Intensität. Bei deren Bestimmung sollten möglichst vorhandene wissenschaftliche/statistische Erkenntnisse berücksichtigt werden. Hierbei wird die Einbindung von Fachbehörden und/oder Forschungseinrichtungen empfohlen (BBK 2015). Um eine Vergleichbarkeit der verschiedenen in der Vulnerabilitätsanalyse bewerteten Szenarien zu

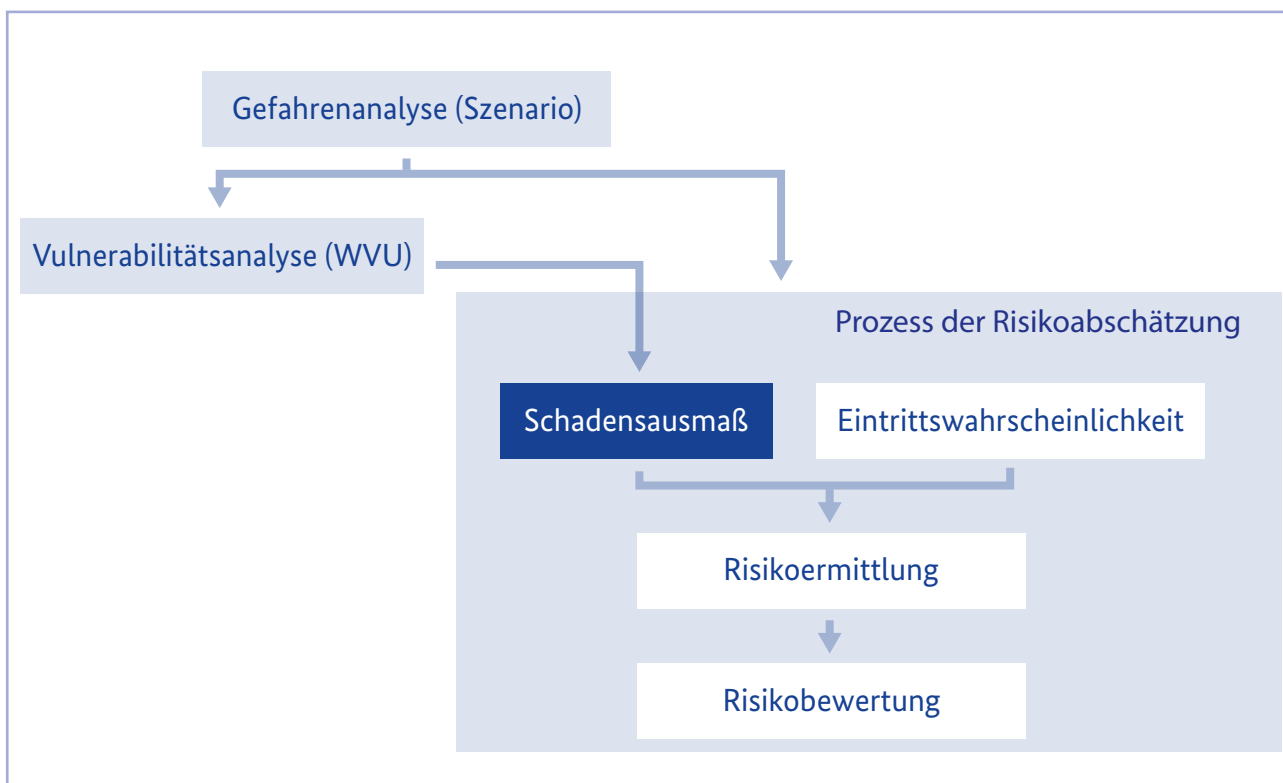


Abb. 21: Einbindung der Bestimmung Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit in den Prozess der Risikoanalyse

Der Begriff „Risiko“ wird gemäß DVGW Hinweis W 1001 definiert als Kombination von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß einer Gefährdung im Versorgungssystem (DVGW 2008).

ermöglichen, wird empfohlen, die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß zu klassifizieren.

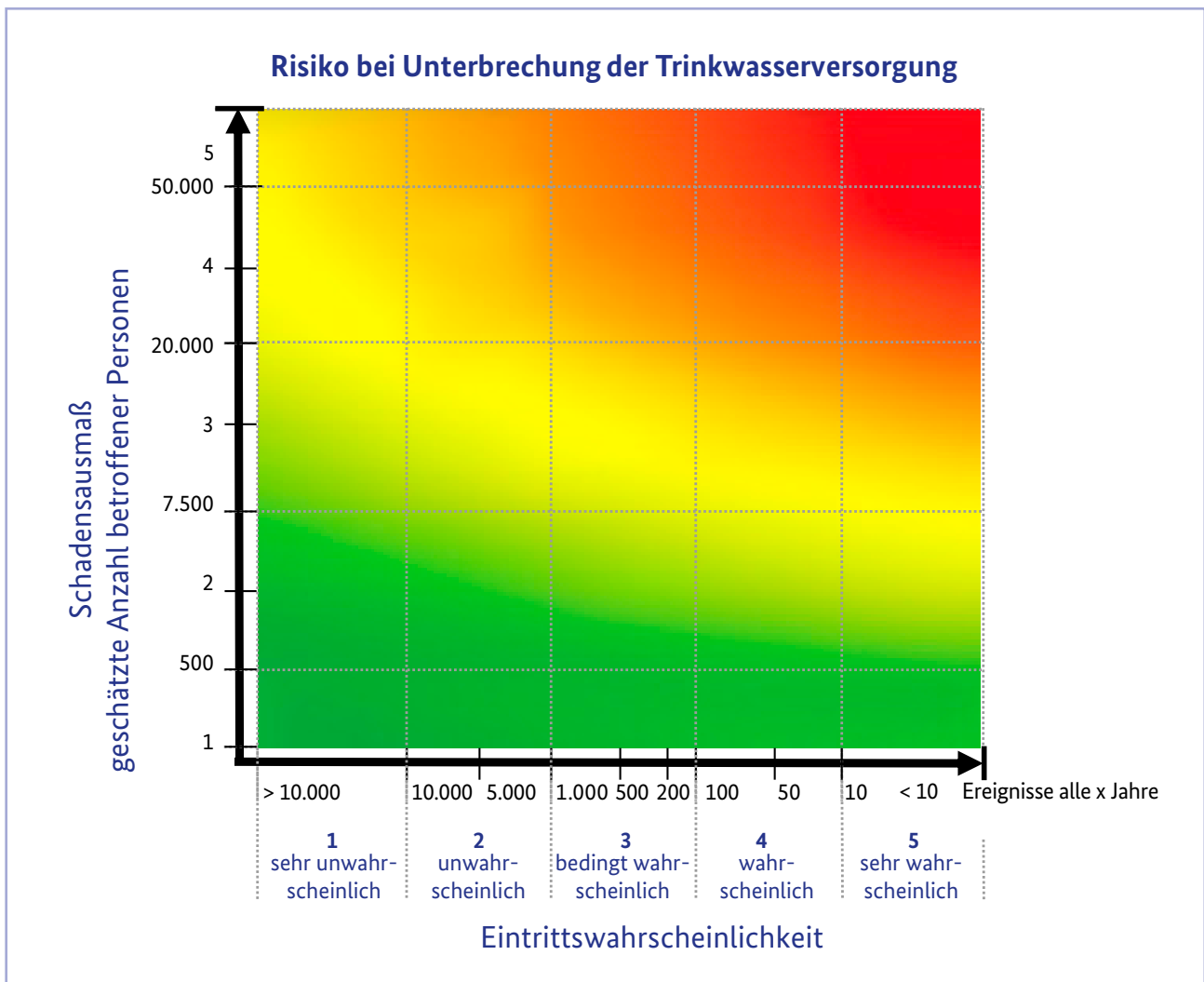


Abb. 22: Beispiel einer Risikomatrix (in Anlehnung an BBK 2015)

In Abb. 22 sind die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß gemäß der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz (BBK 2015) beispielhaft in einer Matrix dargestellt. Die Bestimmung des Schadensausmaßes erfolgt im Kontext des Bevölkerungsschutzes anhand geeigneter Schadensparameter. In dem hiesigen Kontext wäre ein solcher Schadensparameter die Unterbrechung der Trinkwasserversorgung, operationalisierbar durch die Dauer und die räumliche Ausdehnung der Unterbrechung der Wasserversorgung oder die Anzahl der von einer solchen Versorgungsunterbrechung betroffenen Personen. Die Festlegung von Vulnerabilitäts-Klassengrenzen ist stets ein anspruchsvoller Prozess. Dieser ist jedoch notwendig, um eine Vergleichbarkeit von Gefahren, die ein Schutzgut oder einen Raum betreffen, zu ermöglichen.

4.5.1 Ermittlung der betroffenen Bevölkerung

Um später das Schadensausmaß je WVU abzuschätzen, ist es notwendig, auf Grundlage der Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse die Anzahl der vom Ausfall der Wasserversorgung betroffenen Personen zu ermitteln. Zur Abschätzung des Schadensausmaßes dient das Untersuchungsschema in Abb. 23. Dieses kann natürlich nicht alle Möglichkeiten und Kombinationen abbilden, die sich aufgrund der vorhandenen Daten und der unterschiedlichen Vulnerabilitäten ergeben. Es soll aber die Überlegungen, die zur Abschätzung des Schadensausmaßes dienen, verdeutlichen. Somit können die Entscheidungswege, die zur Bestimmung des Schadensausmaßes führen, besser nachvollzogen werden.

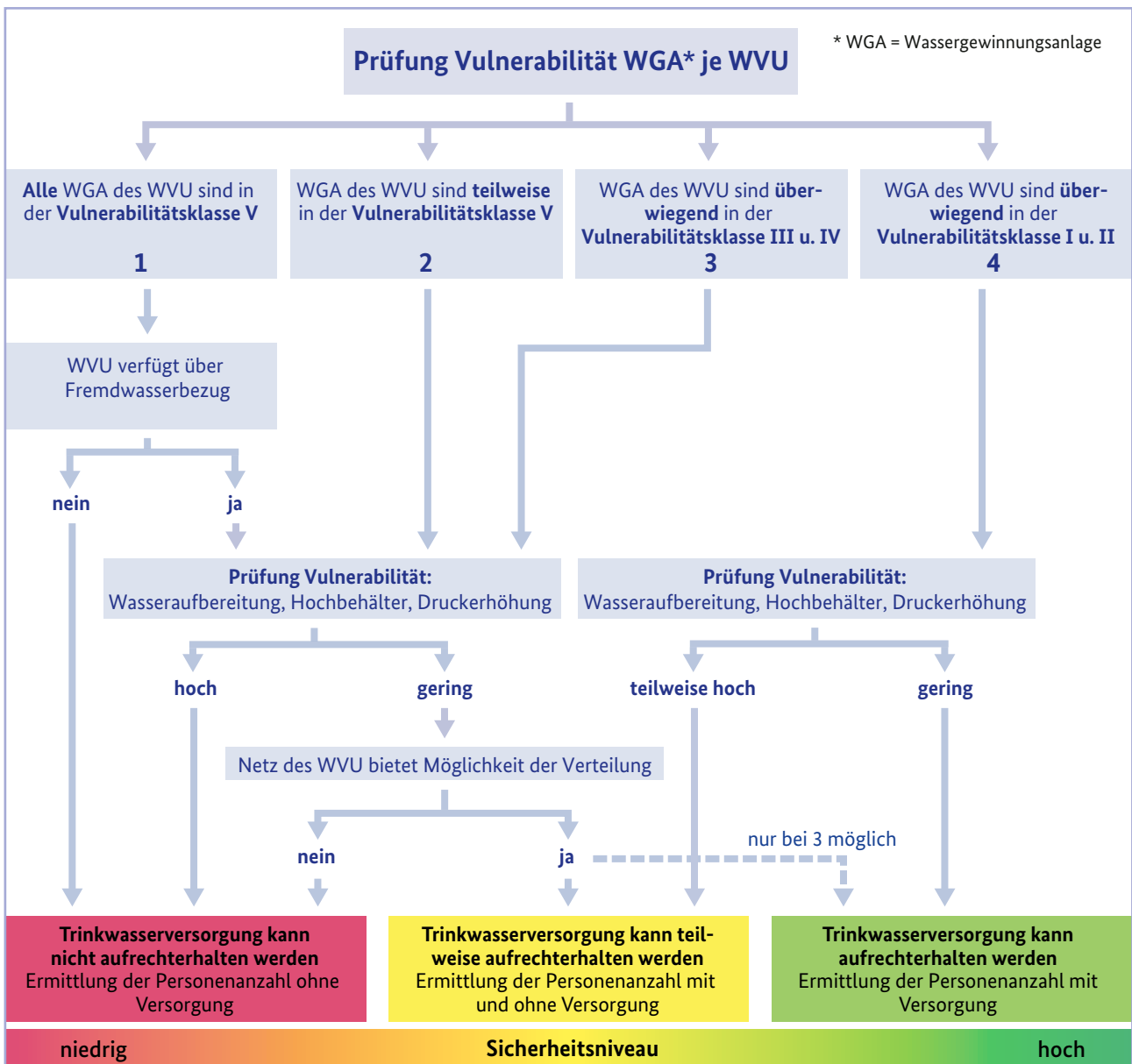


Abb. 23: Vorgehensweise zur Ermittlung der betroffenen Bevölkerung

Im ersten Schritt wird ermittelt, wie die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse bei den Wassergewinnungsanlagen (WGA) ausgefallen sind. Die WVU werden in vier Gruppen unterteilt. In die erste Gruppe werden alle WVU, deren Wassergewinnungsanlagen, die Vulnerabilitätsklasse V (hoch vulnerabel) haben, eingetragen. Die Wassergewinnung des WVU ist damit nicht mehr funktionsfähig. Die Bevorratung von Trinkwasser in Hochbehältern reicht im Durchschnitt zwischen 12 und 24 Stunden. Wenn von einem mehrtägigen Szenario ausgegangen wird, reichen die Hochbehälter nicht zur Versorgung der Bevölkerung aus. Im nächsten Schritt wird geprüft, ob das WVU über einen Fremdwasserbezug verfügt.

Falls dies nicht zutrifft, muss die Versorgung in dem Gebiet des WVU als unterbrochen gelten. Falls dagegen eine oder mehrere funktionierende Fremdwasserversorgung(en) bestehen, ist die Vulnerabilität der weiteren Komponenten der Trinkwasserversorgung zu prüfen. Sind Hochbehälter, Wasseraufbereitung oder Druckerhöhungsanlagen hoch vulnerabel (d.h. die Funktionsfähigkeit ist nicht gegeben), so kann die Trinkwasserversorgung trotz Fremdeinspeisung nicht aufrechterhalten werden. Ist eine Fremdeinspeisung möglich, ist zu ermitteln, ob die Versorgung einer oder mehrerer Versorgungszonen gewährleistet werden kann. Ist dies zumindest für einzelne Versorgungszonen möglich, kann davon ausgegan-

gen werden, dass die Versorgung teilweise aufrechterhalten werden kann.

Die zweite Gruppe der WVU haben ihre Wassergewinnungsanlagen teilweise in die Vulnerabilitätsklasse V eingeordnet. Ein Teil der Wassergewinnung ist somit noch betriebsbereit. Sollte die Funktionsfähigkeit auch bei den weiteren Komponenten gegeben sein und die Struktur des Trinkwassernetzes die Kompensation der ausgefallenen Anlagen ermöglichen, so kann die Versorgung vermutlich aufrechterhalten werden. Da aber gerade bei dieser Einschätzung eine hohe Fehleranfälligkeit gegeben ist, wird die Trinkwasserversorgung als nicht gesichert angesehen. Möglichkeiten des Fremdwasserbezugs sollten bei diesem Aspekt einbezogen werden.

Die dritte Gruppe (Vulnerabilitätsklasse III und IV der WGA) kann durch technische und organisatorische Maßnahmen die Funktion der Wassergewinnungsanlagen aufrechterhalten. Hier erfolgen

anschließend die gleichen Prüfschritte analog zur zweiten Gruppe. Ist hier ein gutes Ergebnis im Sinne einer geringen Vulnerabilität aller Komponenten gegeben, kann die Versorgung des Gebietes auch als gewährleistet betrachtet werden.

In der letzten Gruppe befinden sich WVU, deren Wassergewinnungsanlagen entweder nicht exponiert (Vulnerabilitätsklasse I) oder nicht funktionsanfällig (Vulnerabilitätsklasse II) sind. Liegt auch bei den übrigen Komponenten nur eine geringe oder keine Vulnerabilität vor, so kann die Trinkwasserversorgung als gesichert gelten.

Neben der Anzahl der vom Ausfall der Trinkwasserversorgung betroffenen Personen, sollten auch besondere Einrichtungen wie z. B. Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen in der Ermittlung des Schadensausmaßes gesondert berücksichtigt werden. Eine räumliche Darstellung der Auswertung des Schadensausmaßes kann mit Hilfe Geographischer Informationssysteme erfolgen (Abb. 24).

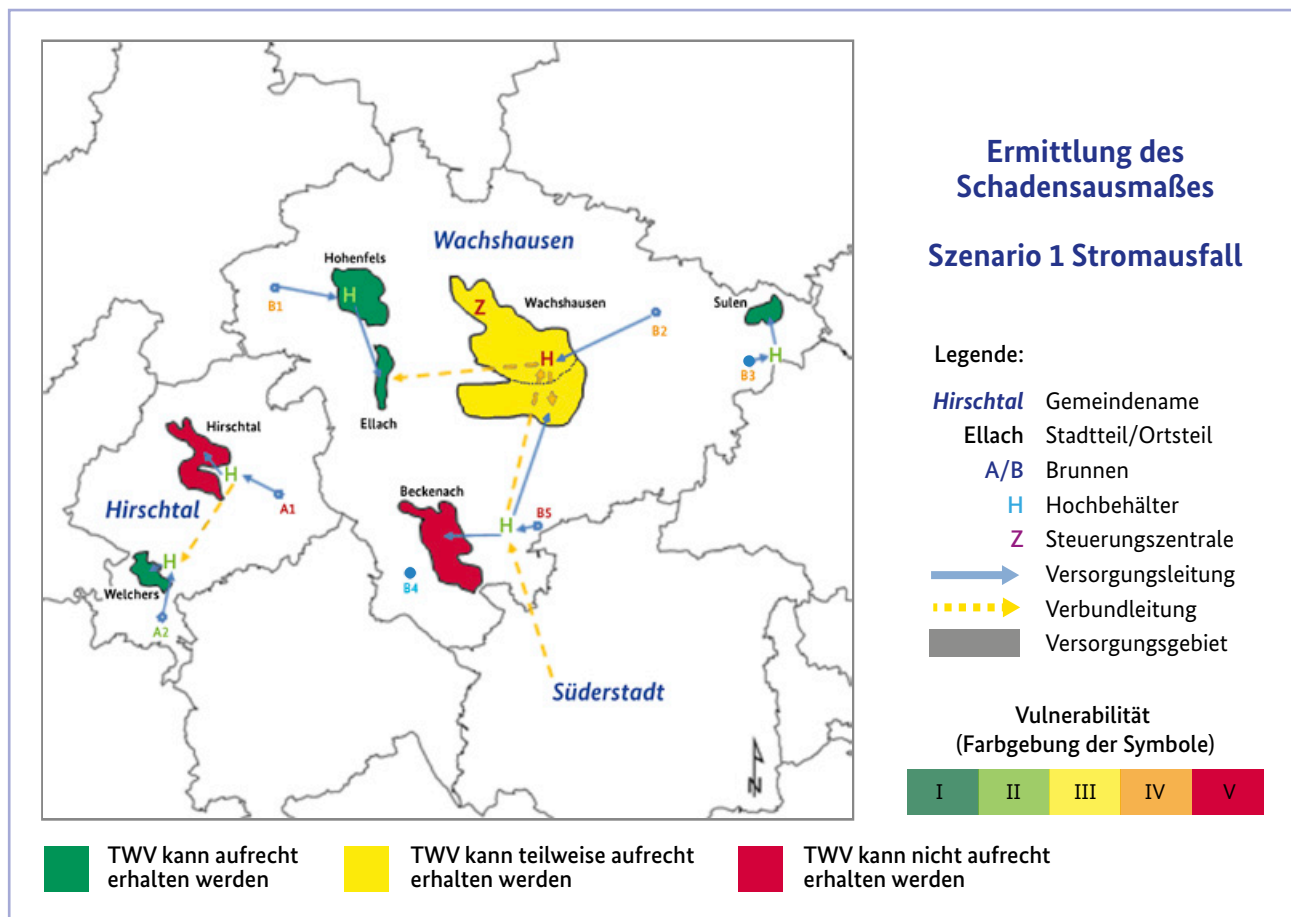


Abb. 24: Beispiel einer thematischen Karte zur Ermittlung der betroffenen Bevölkerung

Szenario Stromausfall

Beispiel A: „Hirschtal“

In der Gemeinde Hirschtal haben die Brunnen teilweise die Vulnerabilitätsklasse V. Daher erfolgt im ersten Prüfschritt die Einordnung in die Gruppe 2. Die Vulnerabilität der weiteren Komponenten der Trinkwasserversorgung ist als gering anzusehen. Allerdings kann das Wasser aus Welchers nicht in das Netz des Ortsteils Hirschtal eingeleitet werden. Die Versorgung im Ortsteil Hirschtal ist somit als ausgefallen zu betrachten. Im Ortsteil Welchers kann die Versorgung hingegen aufrechterhalten werden.

Beispiel für die Ermittlung der Anzahl von Betroffenen (siehe auch Abb. 24)

Beispiel B: „Wachshausen“

Die Vulnerabilitätsanalyse ergab für die überwiegende Zahl der Wassergewinnungsanlagen die Vulnerabilitätsklasse III und IV. Die Prüfung der weiteren Komponenten ergibt eine geringe Vulnerabilität. Die südliche Druckzone im Stadtgebiet Wachshausen und der Stadtteil Beckenbach können nicht mehr mit Trinkwasser aus dem eigenen Brunnen der Stadtwerke versorgt werden. Hier ist mit dem für Süderstadt zuständigen WVU zu klären, ob bei dem gegebenen Szenario die Verbundleitung genutzt werden kann.

- Die Trinkwasserversorgung kann teilweise aufrecht erhalten werden
- Ca. 11.000 Personen im Beckenach und Teile von Wachshausen werden nicht mehr versorgt.

4.5.2 Klassifizierung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß

Erst die Klassifizierung von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß ermöglichen eine Bewertung und einen Vergleich zwischen verschiedenen Gefahren. Dazu wird sowohl die Eintrittswahrscheinlichkeit, als auch das Schadensausmaß in jeweils fünf Klassen unterteilt (Tab.3).

Die Klassengrenzen gelten dabei für das Untersuchungsgebiet unabhängig von der jeweils betrachteten Gefahr. Die mathematische

Ermittlung der Eintrittswahrscheinlichkeit ist auf umfangreiche Datenbestände oder Experteneinschätzungen angewiesen und in diesem Rahmen nicht unbedingt notwendig. Liegen für das gewählte Untersuchungsgebiet bezüglich der gewählten Szenarien keine detaillierten Daten zur Eintrittswahrscheinlichkeit vor, können aus Literaturquellen die Werte von vergleichbaren Ereignissen übernommen werden oder es erfolgt eine qualitative Experteneinschätzung. Experten können bedarfsabhängig aus Behörden, der Wissenschaft oder Unternehmen stammen.

Wert	Klassifizierung	... mal im Jahr	1x in ... Jahren
5	sehr wahrscheinlich	$\leq 0,1$	10
4	wahrscheinlich	$\leq 0,01$	100
3	bedingt wahrscheinlich	$\leq 0,001$	1.000
2	unwahrscheinlich	$\leq 0,0001$	10.000
1	sehr unwahrscheinlich	$\leq 0,00001$	100.000

Tab. 3: Vorschlag zu Klassengrenzen der Eintrittswahrscheinlichkeit (Bundesregierung 2010)



Einrichtung einer Notstromversorgung für ein Wasserwerk

Das Schadensausmaß ist stets von der Anzahl der betroffenen Bevölkerung (samt Sondereinrichtungen) und der Dauer des Ereignisses abhängig. Die Dauer ist in der Regel durch das gewählte Szenario festgelegt. Die Anzahl der betroffenen Menschen wurde im Kapitel 4.5.1 ermittelt.

Eine große Anzahl Betroffener über eine längere Zeitspanne bedeutet in der Regel ein großes Schadensausmaß. Da auch eine geringe Anzahl Betroffener über einen langen Zeitraum oder eine große Anzahl über einen relativ kurzen Zeitraum ein

großes Schadensausmaß bedeuten können, müssen auch diese Varianten berücksichtigt werden.

In Tab. 4 werden auf Grundlage der Parameter „Anzahl der Betroffenen“ und „Dauer des Ereignisses“ jeweils fünf Klassen gebildet. Jeder Kombination kann anschließend ein Wert für das Schadensausmaß zugeordnet werden. Die Festlegung dieser Schwellenwerte des Schadensausmaßes muss je nach Untersuchungsgebiet differenziert betrachtet werden. Dies sollte gemeinsam im Arbeitskreis erfolgen.

Dauer des Ereignisses / Anzahl Betroffene	< 8 Std.	8-24 Std.	1-3 Tage	4-7 Tage	> 7 Tage
< 500	1	1	2	2	3
500- < 7.500	1	2	3	3	3
7.500- < 20.000	2	3	3	4	4
20.000- < 50.000	2	3	4	4	5
50.000- ≥ 100.000	3	3	4	5	5

1 = sehr gering, 2 = gering, 3 = mäßig, 4 = groß, 5 = sehr groß

Tab. 4: Beispiel für die Bestimmung des Schadensausmaßes



5

Risikobewertung

Risikovergleich und Risikobewertung

Auf Basis der vorab durchgeführten Risikoanalyse kann dem betrachteten Szenario ein Schadensausmaß zugeordnet werden. In Kombination mit der ermittelten Eintrittswahrscheinlichkeit kann das Szenario in der Risikomatrix dargestellt werden. So ist ein einfacher Vergleich der nach und nach bearbeiteten Szenarien und deren Risiken möglich (Abb. 25).

Die während des Prozesses der Risikoanalyse gewonnenen Erkenntnisse aller beteiligten Akteure stellen eine wichtige Grundlage für Maßnahmen zur Risikobeherrschung dar. Hierzu zählt insbesondere die Planung eines angemessenen Notfall- und Krisenmanagements. Sie liefert wichtige Aussagen darüber, ob das Ziel, nämlich die Aufrechterhaltung des Versorgungsbetriebs in

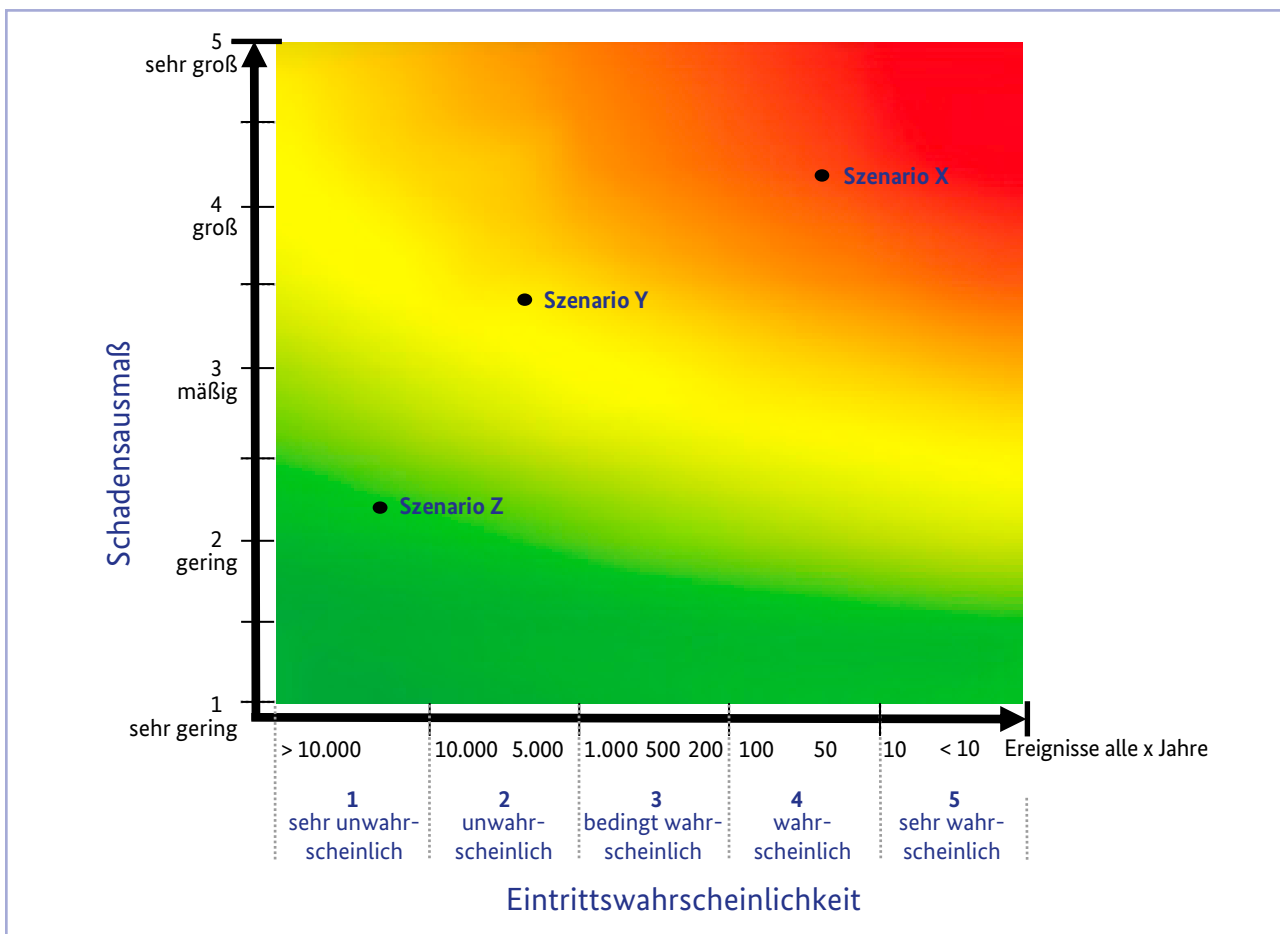


Abb 25: Ergebnis der Risikoanalyse mit Szenarienvergleich

Mit Hilfe der Risikomatrix können somit diejenigen Szenarien erkannt werden, die das größte Risiko für die Trinkwasserversorgung im Untersuchungsgebiet darstellen. Dies macht eine Priorisierung von Maßnahmen zur Risikobeherrschung für die Trinkwasserversorgung möglich. Die hier gewonnenen Erkenntnisse auf Ebene der Kommunen und der Länder können in die „Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz“ (BBK 2010) einbezogen werden, in der die Trinkwasserversorgung eine von zahlreichen Schadensparametern darstellt.

benötigter Menge und Qualität, erreicht werden kann oder ob ggf. zusätzliche Maßnahmen der WVU zur Risikominderung oder Risikovermeidung ergriffen werden müssen. In einem nächsten Schritt sind nun die Fähigkeiten und Kapazitäten von Feuerwehr und Hilfsorganisationen zu ermitteln, da diese die WVU bei der Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung der leitungsgebundenen Versorgung unterstützen oder an dem Aufbau der mobilen Ersatzwasserversorgung aktiv mitwirken können.

In Deutschland stehen verschiedene Ressourcen zur Notfallvorsorge in der Trinkwasserversorgung zur Verfügung. Hier sind beispielhaft Verbundsysteme der öffentlichen Wasserversorger, mobile Trinkwasseraufbereitungsanlagen, Notbrunnen, Trinkwassertransportfahrzeuge etc. aufzuführen. Wo welche dieser Ressourcen von welcher Stelle zur Verfügung gestellt werden können, ist vielen

Verantwortlichkeiten zwischen Wasserversorger, Hilfsorganisationen und Kommune bei der Sicherung der Wasserversorgung in Notfällen gab. Dies betraf vor allem den Einsatz von mobilen Aufbereitungsanlagen und die Nutzung von Notbrunnen für den Katastrophenfall (Wricke et al. 2003). Daher steht nicht nur die Erhebung der vorhandenen Notfallvorsorge-Potentiale für die



Beispiel eines Anhängers zum Ersatzwassertransport

Kommunen kaum oder nicht bekannt. Überdies wurde in der Vergangenheit deutlich, dass viele Kommunen nur unzureichend auf einen größeren und längerfristigen Ausfall der öffentlichen Wasserversorgung vorbereitet sind. So wurde im Nachgang zum Elbe-Hochwasser 2002 kritisiert, dass „aktuelle Notfallkonzepte für die Sicherung der Versorgung bei Ausfall größerer Wasserwerke nicht immer vorhanden waren.“ (Wricke et al. 2003). Nachteilig war auch, dass es keine eindeutigen Regelungen über die Abgrenzung der

Trinkwasserversorgung in einem Landkreis im Vordergrund, sondern insbesondere die Ermittlung des Vorsorgebedarfs bzw. Ressourcenbedarfs. Überdies spielt die differenzierte Betrachtung der Verwundbarkeit der Bevölkerung eine besondere Rolle.

Das BBK empfiehlt daher, die Erarbeitung von Notfallvorsorgekonzepten auf Ebene der Landkreise/kreisfreien Städte, welche die folgenden Fragen beantworten sollen:

- Welche Aufgaben haben die verschiedenen Akteure der Trinkwasserversorgung in einem Katastrophenfall und aus welchen rechtlichen Rahmenbedingungen ergeben sich diese?
- Welche bereits existierenden Instrumente der Trinkwasserbereitstellung können in ein ganzheitliches Notfallvorsorge-Konzept integriert werden?
- Welche Akteure sind in die Trinkwasser-Notfallvorsorge involviert und welche Ressourcen halten diese vor?
- Wie muss in einem Katastrophenfall oder Großschadensereignis die Trinkwasser-Notfallvorsorge organisiert werden?
- Welche personellen und materiellen Ressourcen sind zur Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser notwendig? Inwieweit kann der Bedarf solcher Ressourcen mit anderen Notfallvorsorgemaßnahmen konkurrieren?
- Welche Optionen der überörtlichen Vernetzung und überörtlichen Hilfe gibt es?

Mit der in diesem Leitfaden vorgestellten Risikoanalyse für die Aufgabenträger der Wasserversorgung konnte, aufbauend auf bestehenden Konzepten des Risikomanagements, eine Methode entwickelt werden, die an der Schnittstelle zwischen den Verantwortungsbereichen der WVU und des Kreises (bzw. kreisfreien Stadt) ansetzt. Im Gegensatz zu bestehenden Konzepten zur Verbesserung der Sicherheit in der Trinkwasserversorgung wird in der hier verwendeten Vulnerabilitätsanalyse eine semiquantitative Methode angewendet. Diese bewährt sich insbesondere bei Gefahren, die technische Komponenten der Wasserversorgung beeinträchtigen. Zudem ermöglicht die Methode eine vergleichende Beschreibung einer großen Anzahl von Unternehmen eines Bezugsgebiets. Dies ist vor allem für

Regionen mit vielen kleinen Wasserversorgungsunternehmen von großer Bedeutung.

Das BBK erarbeitet derzeit eine weitere Empfehlung, die sich dem Thema Notfallvorsorge in der öffentlichen Wasserversorgung widmet. Diese erläutert die von staatlicher Seite vorhandenen Ressourcen der Ersatz- oder Notversorgung und stellt die wichtigsten Schritte zur Erarbeitung eines integrierten, praxisnahen Notfallvorsorgekonzeptes für Wasserversorgungsunternehmen und Behörden in den Kommunen dar.



6

Anhang

Anhang

6.1 Literatur

American Water Works Association (AWWA) (2002): Water System Security: a field guide. American Water Works Association. Denver

American Water Works Association (AWWA) (2008): Roadmap to secure control systems in the water sector. Developed by Water Sector Coordinating Council Cyber Security Working Group. American Water Work Association, Homeland Security.
<http://www.awwa.org/portals/0/files/legreg/security/securityroadmap.pdf>

BBK Hrsg. (2010): Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. Wissenschaftsforum, Band 8. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bonn

BBK Hrsg. (2010): Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hochwasserereignissen auf kommunaler Ebene. Praxis im Bevölkerungsschutz, Band 4. Bonn

BBK Hrsg. (2011): BBK-Glossar. Ausgewählte zentrale Begriffe des Bevölkerungsschutzes. Praxis im Bevölkerungsschutz, Band 8. Bonn

BBK Hrsg. (2013): Abschätzung der Verwundbarkeit gegenüber Hitzewellen und Starkregen. Praxis im Bevölkerungsschutz, Band 11. Bonn

BBK Hrsg. (2015): Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz. Ein Stresstest für die Allgemeine Gefahrenabwehr und den Katastrophenschutz. Praxis im Bevölkerungsschutz, Band 16. Bonn

BMI Hrsg. (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Berlin

BMI (2011): Schutz kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement (Leitfaden für Unternehmen und Behörden). Bundesministerium des Innern. Berlin

BMG/UBA (2013): Leitlinien zum Vollzug der §§ 9 und 10 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001). Bonn, Dessau-Roßlau

Bundesregierung (2010): Bericht über die Methode zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2010. Deutscher Bundestag. Drucksache 17/4178

Braubach, A. (2011): Vulnerabilität der Kritischen Infrastruktur Wasserversorgung gegenüber Naturkatastrophen. Forschung im Bevölkerungsschutz, Band 12. Bonn

DIN 2000: Zentrale Trinkwasserversorgung – „Leitsätze für die Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen“. Deutsches Institut für Normung e.V., Stand 10/2000

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. DIN-Normenausschuss Wasserwesen. Berlin

- DIN EN 15975-1: Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 1: Krisenmanagement (Juni 2011)
- DIN EN 15975-2: Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 2: Risikomanagement (Dezember 2013)
- DVGW-Information Wasser Nr. 80 (2014): Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen – Leitfaden zur Erstellung eines Objektschutzkonzeptes. Bonn, Januar 2014
- DVGW W 635: Hochspannungsanlagen und Niederspannungsanlagen in Wasserwerken, Ersatzstromversorgungsanlagen, Batterieanlagen, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen. Bonn, 1999
- DVGW W 1000: Anforderungen an die Qualifikation und Organisation von Trinkwasserversorgern (Entwurf). Bonn, 2013
- DVGW W 1001: Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Risikomanagement im Normalbetrieb. Bonn, 2008
- DVGW W 1002: Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Organisation und Management im Krisenfall. Bonn, 2012
- DVGW W 1020: Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Grenzwertüberschreitungen und anderen Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Bonn, 2003
- DVGW W 1050: Objektschutz von Wasserversorgungsanlagen. Bonn, 2012
- Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-Sicherheitsgesetz). 17. Juli 2015 – Bundesgesetzblatt Jg. 2015, Teil I Nr. 31, ausgegeben zu Bonn am 24. Juli 2015
- Hasch, M. (2013): GIS-gestützte Risikoanalyse der Kritischen Infrastruktur Trinkwasserversorgung zur kommunalen Notfallvorsorge bei außergewöhnlichen Gefährdungslagen. Geographisches Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. Bonn
- Huber, M. (2013): Anpassung an den Klimawandel. Strategie in Bayern. Arbeitskreis KLIWA (Hrsg.): Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft. 5. KLIWA-Symposium am 6. und 7. Dezember 2012 in Würzburg: S. 17-19. Kasendorf
- Arbeitskreis KLIWA (Hrsg.) (2013): Klimaveränderungen und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft. 5. KLIWA-Symposium am 6. und 7. Dezember 2012 in Würzburg. KLIWA-Berichte Heft 19. Kasendorf
- Krings, S (2011): Verwundbarkeit kritischer Infrastruktur gegenüber Hochwasserereignissen. In: Birkmann et. al. (Hrsg.): Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotentialen: Am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen. Forschung im Bevölkerungsschutz 13. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe Bonn. S. 35-94
- Laqueur, W. (2001): Die globale Bedrohung – neue Gefahren des Terrorismus. München
- Lenz, S. (2009): Vulnerabilität Kritischer Infrastrukturen. Forschung im Bevölkerungsschutz, Band 4. Bonn

Niehues, B. (2006): Sicherheit in der Trinkwasserversorgung im Zusammenspiel zwischen betrieblichem Alltag und Extremsituationen. *Energie/Wasser-Praxis* 4/2006: 52-56

Schmoll, O; Bethmann, D., Sturm, S., Schnabel, B. (2014): Das Water Safety Plan-Konzept: Handbuch für kleine Wasserversorgungen. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau

Spiegel (2003) Zyankali-Anschlag, Giftmischer wollte Einbecks Trinkwasser verseuchen, <http://www.spiegel.de/panorama/0,1518,261996,00.html>

SVGW (2010): W 1007 d Sabotageschutz von Wasserversorgungsanlagen. Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. Juli 2010. Zürich

SVGW (1995): W/VN 300 d Wegleitung für die Planung und Realisierung der Trinkwassernotversorgung in Notlagen (TWN). Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.. Zürich

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001). Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2013 (BGBl. I S. 2977), die durch Artikel 4 Absatz 22 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

Wricke, B., Tränckner, J. und Böhler, E. (2003): Dokumentation von typischen Schäden und Beeinträchtigungen der Wasserversorgung durch Hochwasserereignisse, Ableitungen von Handlungsempfehlungen. Deutscher Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. 15. Mai 2003. Dresden

Zenz, T. (2003): Das Technische Sicherheitsmanagement für Wasserversorgungsunternehmen. In: Grohmann, M. (Hrsg.): 36. Tagung der Wasser- und Abfallwirtschaft, Bd.190, Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Aachen, S. 42/1-42/13

6.2 Abkürzungsverzeichnis

A.a.R.d.T.	Allgemein anerkannte Regeln der Technik
AWWA	American Water Works Association
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
CBRN	Chemisch, biologisch, radiologisch, nuklear
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
GA	Gesundheitsamt
FwDV	Feuerwehrdienstvorschrift
MSR-Technik	Mess-, Steuer- und Regeltechnik
SCADA	supervisory control and data acquisition
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
THW	Technisches Hilfswerk

TWN	Wegleitung für die Planung und Realisierung der Trinkwasserversorgung in Notlagen
UBA	Umweltbundesamt
VTN	Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen
WVU	Wasserversorgungsunternehmen
WGA	Wassergewinnungsanlage
WW	Wasserwerk
WHO	Weltgesundheitsorganisation
WSP-Konzept	Water Safety Plan-Konzept

6.3 Begriffe

Ablauforganisation

Die Ablauforganisation beschreibt und regelt die Arbeitsprozesse einer Organisationseinheit unter Berücksichtigung von Raum, Zeit, Personen und Sachmitteln (BMI 2011)

Aufbauorganisation

Organisationsform zur Wahrnehmung von Aufgaben sowie Festlegung der Zuständigkeiten und Kommunikationswege (BMI 2011)

Bevölkerungsschutz

Der Bevölkerungsschutz beschreibt als Oberbegriff alle Aufgaben und Maßnahmen der Kommunen und der Länder im Katastrophenschutz sowie des Bundes im Bevölkerungsschutz

Anmerkung: Der Bevölkerungsschutz umfasst somit alle nichtpolizeilichen und nichtmilitärischen Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen vor Katastrophen und anderen schweren Notlagen sowie vor den Auswirkungen von Kriegen und bewaffneten Konflikten. Der Bevölkerungsschutz umfasst auch Maßnahmen zur Vermeidung, Begrenzung und Bewältigung der genannten Ereignisse (BMI 2011, BBK Glossar 2011)

Ereignis

Räumliches und zeitliches Zusammentreffen von Prozess/Risikoelement und Gefahr (BMI 2011)

Auslöser, der direkt oder indirekt zum Eintreten einer Gefährdung im Versorgungssystem führt (DVGW W 1001, 2008)

Ersatz(wasser)versorgung

Zeitlich begrenzte Bereitstellung von Trinkwasser, das der TrinkwV entspricht, bei Unterbrechung des Normalbetriebes (DIN 2001-3, 2015)

Exposition

Ausgesetztsein einer Komponente gegenüber einer Gefahr (BMI 2011)

Extremereignis

Extremereignisse sind seltene Ereignisse, die stark vom Durchschnitt abweichen und zu Krisen führen können (BMI 2011)

Gefahr

Zustand, Umstand oder Vorgang, durch dessen Einwirkung ein Schaden an einem Risikoelement (hier Komponente) und eine Beeinträchtigung eines Prozesses entstehen kann (BBK Glossar 2011)

Gefahrenanalyse

Systematisches Verfahren zur Untersuchung und Bestimmung von Zuständen, Umständen oder Vorgängen, aus denen ein Schaden an einem Risikoelement (hier Komponente) und eine Beeinträchtigung eines Prozesses entstehen kann (BBK Glossar 2011)

Gefahrenlage

Faktoren, wie örtliche, zeitliche und klimatisch bedingte Verhältnisse, die in einem bestimmten Raum zu einer bestimmten Zeit auftreten und aus denen sich ein Zustand, Umstand oder Vorgang ergeben kann, durch dessen Einwirkung ein Schaden an einem Risikoelement und eine Beeinträchtigung eines Prozesses entstehen kann (BMI 2011)

Gefahrenlage, außergewöhnliche

Faktoren, wie örtliche, zeitliche oder klimatisch bedingte Verhältnisse, die in einem bestimmten Raum zu einer bestimmten Zeit auftreten und aus denen sich ein Zustand, Umstand oder Vorgang ergeben kann, durch dessen Einwirkung potenziell erhebliche Schäden an einem Prozess/einer Komponente herbeigeführt und eine Krise ausgelöst werden kann (angelehnt an BMI 2011).

Gefährdung

Möglichkeit, dass an einem konkreten Ort aus einer Gefahr ein Ereignis mit einer bestimmten Intensität erwächst, das Schaden an einem Risikoelement/Prozess/Schutzgut verursachen kann (BMI 2011, BBK Glossar 2011)

Mögliche biologische, chemische, physikalische oder radiologische Beeinträchtigung im Versorgungssystem (DVGW W 1001, 2008)

Gefährdungsanalyse

Systematische Ermittlung von Gefährdungen und Ereignissen in den Prozessen der Wasserversorgung (DVGW W 1001, 2008)

Großschadensereignis

Ereignis, mit einer großen Anzahl von Verletzten oder Erkrankten sowie anderen Geschädigten oder Betroffenen und/oder erheblichen Sachschäden unterhalb der Schwelle zur Katastrophe (BBK Glossar 2011), Anmerkung: DIN 13050:2009-02 (Rettungswesen)

Notfall besonders großen Ausmaßes. Der Begriff ist bundesweit nicht einheitlich definiert und beschreibt – im Gegensatz zur Krise – objektiv das Schadensbild, nicht die subjektive Wirkung auf ein Unternehmen (DVGW W 1001, 2008)

Großschadenslage

Durch ein Großschadensereignis hervorgerufene Situation (BBK Glossar 2011)

Katastrophe

Schadensereignis, das stark über die Ausmaße normaler Schadensereignisse hinausgeht und dabei Leben, Gesundheit, Sachgüter oder wichtige Infrastrukturen erheblich gefährdet oder zerstört (BMI 2011).

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 beschädigt werden, dass die Gefahr nur abgewehrt oder die Störung nur unterbunden oder 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 Glossar 2011)

Notfall besonders großen Ausmaßes. Der Begriff ist bundesweit nicht einheitlich definiert und beschreibt – im Gegensatz zur Krise – objektiv das Schadensbild, nicht die subjektive Wirkung auf ein Unternehmen. Das Eintreten einer Katastrophe wird ordnungsgemäß festgestellt („Ausrufen des Katastrophenfalles“, wodurch besondere Maßnahmen des Katastrophenschutzes ausgelöst werden.

Anmerkung: Der Begriff wird umgangssprachlich häufig synonym zu „Großschadensereignis“ gebraucht (DVGW W 1001, 2008)

Katastrophenschutz

Der Katastrophenschutz ist eine landesrechtliche Organisationsform der kommunalen und staatlichen Verwaltungen in den Ländern zur Gefahrenabwehr bei Katastrophen, bei der alle an der Gefahrenabwehr beteiligten Behörden, Organisationen und Einrichtungen unter einheitlicher Führung durch die örtlich zuständige Katastrophenschutzbehörde zusammenarbeiten (BBK Glossar 2011)

Krise

Vom Normalzustand abweichende Situation mit dem Potenzial für oder mit bereits eingetretenen Schäden in einer Einrichtung, die mit der normalen Ablauf- und Aufbauorganisation eines Unternehmens, einer Behörde oder eines Staates nicht mehr bewältigt werden kann, sodass eine besondere Aufbauorganisation erforderlich ist (BMI 2011, BBK Glossar 2011)

Situation eines Wasserversorgers, in der zur Bewältigung eines Notfalls die betriebsgewöhnlichen Mittel oder Organisationsstrukturen (=Mittel des Normalbetriebs) nicht mehr ausreichen (DVGW W 1002, 2012)

Krisenmanagement

Alle Maßnahmen zur Vermeidung von, Vorbereitung auf, Erkennung, Bewältigung sowie Nachbereitung von Krisen (BMI 2011, BBK Glossar 2011)

Sonderform von Projektmanagement zur Führung eines Wasserversorgers während der Krise, abseits der Organisation des Normalbetriebs (DVGW W 1002, 2012)

Normalbetrieb

Sammelbegriff für alle Betriebszustände und -prozesse (inkl. Störungen) in der Wasserversorgung, die durch die vom Versorger gewählten betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen beherrschbar sind (DVGW W 1001, 2008)

Notfall

Eine die Allgemeinheit betreffende Situation, die neben Selbsthilfemaßnahmen des Einzelnen staatlich organisierte Hilfeleistung erforderlich macht (BBK Glossar 2011)

Sonderfall einer Störung, die Personen-, erhebliche Vermögensschäden oder gravierende Beeinträchtigungen der Wasserversorgung zur Folge hat oder mit hoher Wahrscheinlichkeit haben kann und ein unverzügliches Handeln, oft unter Einbeziehung hoheitlicher Stellen (z. B. Polizei, Rettungsdienste, Gesundheitsamt), erfordert (DVGW W 1002, 2012)

Not(wasser)versorgung

Zeitlich begrenzte Bereitstellung von Wasser zur Deckung des lebensnotwendigen Bedarfs bei Unterbrechung des Normalbetriebes, bei der eine Ersatzwasserversorgung nicht möglich ist (DIN 2001-3, 2015)

Risiko

Maß für die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines bestimmten Schadens an einem Schutzgut unter Berücksichtigung des potenziellen Schadensausmaßes (BMI 2011, BBK Glossar 2011)

Kombination aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß einer Gefährdung im Versorgungssystem (DVGW W 1001, 2008 und W 1002, 2012)

Risikoabschätzung

Einsatz verfügbarer Informationen zur Analyse und Bewertung von Risiken (DVGW W 1001, 2008)

Risikoanalyse

Systematisches Verfahren zur Bestimmung des Risikos (BBK Glossar 2011)

Risikobewertung

Verfahren, in dem

- a) festgestellt wird, in welchem Ausmaß das zuvor definierte Schutzziel im Falle eines bestimmten Ereignisses erreicht wird
- b) entschieden wird, welches verbleibende Risiko akzeptabel ist
- c) entschieden wird, ob Maßnahmen zur Minimierung ergriffen werden können/müssen (BMI 2011, BBK Glossar 2011)

Risikomanagement

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 2011)

Schutzgut

Alles, was aufgrund seines ideellen oder materiellen Wertes vor Schaden bewahrt werden soll. Anmerkung: Die Definition erfolgt im Kontext der Risikoanalyse (BBK Glossar 2011)

Störung

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

Abweichung vom ordnungsgemäßen Betriebszustand. Charakterisierend sind die Ursache einer Störung sowie der Grad der Abweichung (DVGW W 1002, 2012)

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)

Szenario

Annahme von möglichen Ereignissen oder Abfolgen von Ereignissen und deren Auswirkungen auf Risikoelemente oder Prozesse (BBK Glossar 2011)

Vulnerabilität o. Verwundbarkeit

Maß für die anzunehmende Schadensanfälligkeit eines Risikoelementes/Prozesses in Bezug auf ein bestimmtes Ereignis (BMI 2011)

Zivilschutz

Zivilschutz ist die Aufgabe des Bundes, durch nichtmilitärische Maßnahmen die Bevölkerung, ihre Wohnungen 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 (vgl. § 1 ZSKG).

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 (vgl. §11 ZSKG) (BBK Glossar 2011)

6.4 Fragebogen – Beschreibung der Wasserversorgung

Bitte füllen Sie die Bögen vollständig aus. Werte, die nicht gemessen sondern geschätzt sind, bitte in Klammern setzen.

Name des Versorgungsunternehmens	
Anschrift	
Bearbeiter	
Telefon	
E-Mail	
Datum	

1. Versorgungsgebiet (nach Gemeinden bzw. Ortsteilen getrennt)

Gemeinde – Ortsteile innerhalb des Versorgungsgebiets		Einwohnerzahl im Versorgungsgebiet davon zentral versorgt	
1.1			
1.2			
1.3			
1.4			
1.5			
1.6			
1.7			
1.8			
1.9			
1.10			
1.11			
1.12			
1.13			
Summe			

2. Wasserabgabemenge

2.1 Aufteilung der Wasserabgabemenge

Werte, die nicht gemessen sondern geschätzt sind, bitte in Klammern setzen.

Wasserabgabemengen		m ³ /Jahr
2.1	an Bevölkerung einschl. Kleingewerbe u. öffentliche Zwecke ¹⁾	
2.2	an Industrie	
2.3	an Landwirtschaft	
2.4	fremde Versorgungsgebiete insgesamt	
2.4.1	an (Name WVU)	
2.4.2	an (Name WVU)	
2.4.3	an (Name WVU)	
2.4.4	an (Name WVU)	
2.5	Netzverluste u. Überlaufmengen aus Wasserbehältern ²⁾	

2.2 Technisch mögliche Abgabemengen an fremde Versorgungsgebiete³⁾

Name des Versorgungsunternehmens		Abgabemengen	
		m ³ /Std.	m ³ /Jahr
3.1	an		
3.2	an		
3.3	an		
3.4	an		

1) Abgabe an die Bevölkerung einschl. Kleingewerbe u. öffentliche Zwecke: Hierzu zählen außer der reinen Abgabe an die Bevölkerung auch die Abgabe für handwerkliche und gewerbliche Betriebe, die zu der wirtschaftlichen Struktur einer Siedlung lebensnotwendig gehören, z.B. Schlachthöfe, Markthallen, Kaufhäuser, Wäschereien, Krankenhäuser, Schulen, Kasernen, Verwaltungsgebäude. Den öffentlichen Zwecken dient z.B. die Abgabe für Straßenreinigung, Kanalspülung, Betrieb der öffentlichen Brunnen, Beregnen der Grünanlagen, Brandbekämpfung, Badeanstalten, öffentliche Toiletten, Eigenbedarf der Wasserwerke etc.

2) Verlustmengen: Hierzu zählen außer den gerechneten Verlustmengen auch solche Wassermengen, die beim Überlauf aus einem Wasserbehälter verloren gehen (ggf. Schätzung).

3) Technisch mögliche Abgabe an fremde Versorgungsgebiete: Als Grundlage für die Beurteilung der Möglichkeit einer Notversorgung benachbarter Versorgungsgebiete soll die technisch mögliche stündliche Abgabemenge (ggf. Schätzung) angegeben werden. Dabei ist von einem völligen Ausfall der Gewinnungsanlagen des fremden Versorgungsunternehmens auszugehen.

2.3 Abgabemenge besondere Einrichtungen/Betriebe⁴⁾

Name der Einrichtung/Betriebes		Geograph. Lage (Rechts- und Hochwert) <u>oder</u> Adresse	Abgabemengen m ³ /Jahr
4.1			
4.2			
4.3			
4.4			
4.5			
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
4.10			

3. Wasseraufkommen**3.1 Wasserbezug von fremden Wasserversorgungsunternehmen**

Name und Sitz des Versorgungsunternehmens		Jahresbezug	
		m ³ /Tag	m ³ /Jahr
5.1	von		
5.2	von		
5.3	von		
5.4	von		
5.5	von		
5.6	von		
5.7	von		

4) Besondere zu versorgende Einrichtungen/Betriebe: Hierzu zählen Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime, Mastbetriebe und andere Einrichtungen und Betriebe, die einen hohen Trinkwasserbedarf haben und deren Betrieb auf die Wasserversorgung unbedingt angewiesen sind.

3.2 Wassergewinnung (in Eigenbetrieb gefördert) Bitte beachten Sie die unten angegebenen Erläuterungen zu der Tabelle

Bezeichnung der Gewinnungsstelle		Geograph. Lage (Rechts- und Hochwert)	Fassungsart ⁵⁾	Herkunft des Wassers ⁶⁾	Aufbereitung ⁷⁾	Pumpenanlage	Max. mögliche Einspeisung ins Netz ⁸⁾
	1	2	3	4	(ja/nein)	(ja/nein)	m ³ /Tag
					5	6	7
6.1							
6.2							
6.3							
6.4							
6.5							
6.6							
6.7							
6.8							
6.9							
6.10							

Erläuterungen zur Tabelle

Bitte verwenden Sie für die Position 3-5 der obigen Tabelle folgende Abkürzungen:

5) Fassungsart

QF = Quelfassung

SG = Sickergalerie

SB = Schachtbrunnen

RB = Rohrbrunnen

RBG = Rohrbrunnen in Galerie

HB = Horizontalfilter bzw. Schrägfilter

6) Herkunft des Wassers

GW = Grundwasser

aGW = angereichertes Grundwasser

TW = Talsperrenwasser

SW = Seewasser

UF = Uferfiltrat

FW = Flusswasser

7) Für eine verbesserte Einschätzung der Verwundbarkeit sind ggfs. Daten zur Art der Aufbereitung (Aufbereitungsprozesse) bedeutsam.

8) Maximal mögliche Einspeisung ins Netz: Bitte die Menge angeben, mit der gleichzeitig in das Versorgungsnetz gefördert werden kann.

Fortsetzung 3.2 Wassergewinnung (bitte Nummerierung beachten):

Fördermenge						
Nach Wasserrecht zulässig		Tages- spitze		Jahres- förderung	Versorgte Gebiete ⁹⁾	
	m ³ /Tag	m ³ /Jahr	m ³ /Tag	m ³ /Jahr	Normalbetrieb	Bedarfsfall (Verbundleitungen)
	8	9	10	11		
6.1						
6.2						
6.3						
6.4						
6.5						
6.6						
6.7						
6.8						
6.9						
6.10						

9) Versorgte Gebiete: Bitte die Nummer der versorgten Ortsteile aus 1.Versorgungsgebiet (1.1, 1.2, 1.3,..) und, wenn technisch möglich, an fremde Versorgungsgebiete (3.1, 3.2, ..)

3.3 Wasserförderung im Verteilnetz durch Pumpwerke

Bezeichnung der Pumpwerke	Geograph. Lage (Rechts- und Hochwert)	Art des Pumpwerks ¹⁰⁾	Tägliche max. Wasser-förderung	Tägliche mittlere Wasser-förderung	Versorgte Gebiete ¹¹⁾
			m ³ /Tag	m ³ /Tag	
1	2	3	4	5	6
7.1					
7.2					
7.3					
7.4					
7.5					
7.6					

Erläuterungen zur Tabelle

Bitte verwenden Sie für die Position 3-5 der obigen Tabelle folgende Abkürzungen:

10) **Art des Pumpwerks**

Druckerhöhungspumpwerk (DPW)

Überhebepumpwerk (ÜPW)

Druckbehälterpumpwerk (DBPW)

Sonstige Pumpwerke (s. PW)

11) **Versorgte Gebiete:** Bitte die Nummer der versorgten Ortsteile aus 1. Versorgungsgebiet (1.1, 1.2, 1.3,..) und, wenn technisch möglich, an fremde Versorgungsgebiete (3.1, 3.2, ..)

3.4 Wasserspeicherung

	Bezeichnung der Wasserspeicherung	Geograph. Lage (Rechts- und Hochwert)	Herkunft des Wassers ¹²⁾	Pumpenanlage	Fassungsvermögen ¹³⁾		Max. mögliche Einspeisung ins Netz ¹⁴⁾
					(ja/nein)	m ³	
	1	2	3	4	5	6	7
8.1							
8.2							
8.3							
8.4							
8.5							
8.6							

12) Herkunft des Wassers: Bezeichnung der Gewinnungsstelle; siehe auch 3.2 Wassergewinnung.

13) Fassungsvermögen: Volumen des Speichers in m³; Stunden bis der maximal gefüllte Behälter bei normalen Verbrauch geleert ist.

14) Maximal mögliche Einspeisung ins Netz: Bitte die Menge angeben, mit der gleichzeitig in das Versorgungsnetz gefördert werden kann.

4. Redundanz

		Anzahl	Beschreibung ¹⁵⁾	Technische Daten ¹⁶⁾	versorgte Wassergewinnungsstelle ¹⁷⁾
9.1	stationäre Netzersatzanlage/ Notstromaggregat				
9.2	mobile Netzersatzanlage/ Notstromaggregat				
9.3	mobile Wasseraufbereitung				
9.4	Tankwagen				
9.5	Tankcontainer, Trinkwasser- blase, etc.				
9.6	„fliegende Leitung“				
9.7	manuelle Steuerung der Anlagen				
9.8	Trinkwassernotbrunnen				
9.9					

15) Beschreibung: Wenn möglich, bitte eine kurze Beschreibung einfügen, oder Verweis auf beigefügte Anlage

16) Technische Daten: falls zutreffend, bitte Leistung, Volumen, Gesamtlänge, etc. angeben

17) versorgte Wassergewinnungsstelle: wenn nicht für alle Einrichtungen zutreffend, bitte Nummerierung aus 3.2 Wassergewinnung, 3.3 Pumpwerke und 3.4 Wasserspeicherung verwenden

6.5 Fragebogen – Gefahrenanalyse

Name des Versorgungsunternehmens						
Anschrift						
Bearbeiter						
Telefon						
E-Mail						
Datum						
		Eintrittswahrscheinlichkeit hoch, aber keine große Gefahr	Eintrittswahrscheinlichkeit hoch und große Gefahr	Eintrittswahrscheinlichkeit gering und keine große Gefahr	Eintrittswahrscheinlichkeit gering, aber große Gefahr	Bemerkungen
Naturgefahren	Hochwasser/Überschwemmungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sturm/Unwetter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Hitzewelle, extreme Trockenheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Kältewelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Erdbeben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Erdrutsche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Erdsenkung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Großbrand/Flächenbrand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Größere Epidemie/Pandemie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unfälle/Unglücksfälle	Versagen der Informationstechnik (IT)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	KKW-Unfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Betriebs- und Transportunfälle mit wassergefährdenden Stoffen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Gewässerverunreinigung durch Gift- und Schadstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

		Attraktivität für Tatausführung* hoch, aber keine große Gefahr	Attraktivität für Tatausführung hoch und große Gefahr	Attraktivität für Tatausführung gering und keine große Gefahr	Attraktivität für Tatausführung gering, aber große Gefahr	Bemerkungen
Anschläge	Sabotage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Anschläge mit Sprengmitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Anschläge mit biologischen Mitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Anschläge mit chemischen Mitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Anschläge mit radiologischen Mitteln	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Anschläge auf IT/Steuerungstechnik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
weitere Gefahren		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

*gemäß DVGW-Information Wasser Nr. 80 S.16

6.6 Checklisten Vulnerabilität

6.6.1 Stromversorgung

Lfd. Nr.	Frage	Antwort	Maßnahme geplant? Welche?	Bemerkungen
1	Wird der Strom von mehr als einem Stromerzeuger bezogen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
2	Speisen diese Stromversorger in unterschiedliche, möglichst unabhängige Netzbereiche ein?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
3	Werden die kritischen Bereiche, die im Krisenfall mit Strom versorgt werden müssen, identifiziert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		Kritische Bereiche sind Steuerzentralen, Rechenzentren, SCADA-Systeme, Druckerhöhungsanlagen etc.
4	Ist sichergestellt, dass ausschließlich die für den Notbetrieb vorgesehenen Verbraucher der kritischen Bereiche an die Notstromversorgung angeschlossen sind?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
5	Wurde festgelegt, für welchen Zeitraum die kritischen Bereiche mit Notstrom versorgt werden sollen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
6	Wurde der Gesamtenergiebedarf zur Aufrechterhaltung der kritischen Bereiche ermittelt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
7	Können kritische Anlagen/Geräte notfalls mit mobilen Notstromaggregaten versorgt werden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
8	Entspricht die Auslegung der Notstromaggregate den aktuellen Kapazitäts- und Qualitätsanforderungen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
9	Liegt eine ausreichende Menge Kraftstoff für die festgelegte Betriebsdauer der Notstromversorgung vor?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
10	Werden alle Notstromaggregate regelmäßig gewartet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		Siehe DVGW Hinweis W 635
11	Werden alle Notstromaggregate regelmäßig unter Volllast getestet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
12	Ist die störungsfreie Inbetriebnahme der Notstromaggregate im Krisenfall gewährleistet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		

13	Läuft im Krisenfall die Information über die Notwendigkeit zum Nachtanken auf?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
14	Sind sensible technische Komponenten mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung abgesichert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		Hierzu zählt eine Batteriepufferung, die den Betrieb von IT-Anlagen über einige Minuten gewährleistet.
15	Haben Sie Übereinkünfte oder Verträge mit den Lieferanten abgeschlossen, die Ihnen die Betriebsmittel für die Notstromaggregate liefern?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
16	Wurde eine stromunabhängige Notbeleuchtung installiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		Beispielsweise eine batteriebetriebene Notbeleuchtung
17	Wurde ein stromunabhängiges Alarm-/Warnsystem installiert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		Beispielsweise ein batteriebetriebenes Alarm-/Warnsystem

6.6.2 Informationstechnologie

Lfd. Nr.	Frage	Antwort	Maßnahme geplant? Welche?	Bemerkungen
1	Wird eine redundante Datensicherung vorgenommen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
2	Werden Daten an verschiedenen Orten vorgehalten?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
3	Besteht im Rahmen der Prozesssteuerung (SCADA-System) eine Verbindung zum Internet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		Siehe Standards des IT-Grundschatzes des BSI (IT-Grundschatzkatalog)
4	Ist die mit dem Internet geknüpfte Computeranlage durch eine professionelle Firewall gesichert?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
5	Existiert eine redundante, örtlich getrennte Prozesssteuerung?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
6	Sind Prozesssteuerung und Sicherheitssysteme (Alarmanlage, Videoüberwachung) von einander getrennt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		

6.6.3 Objektschutz

Lfd. Nr.	Frage	Antwort	Maßnahme geplant? Welche?	Bemerkungen
1	Sind Zonen erschweren Zugangs auf dem Unternehmensgelände eingerichtet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		siehe DVGW W 1050, BMI-Leitfaden, Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko- und Krisenmanagement (2011)
2	Sind Zonen erschweren Zugangs in den Bauwerken eingerichtet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
3	Sind in den Bauwerken Zugangskontrollen eingerichtet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
4	Sind geschäftskritische Bereiche verschlossen und nur für autorisiertes Personal zugänglich?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
5	Haben die tragenden Bauteile in den Bauwerken ausreichende Widerstandsreserven, um die Belastungen aus einer Druckwelle einer Explosion aufnehmen zu können?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
6	Sind die Fassaden inklusive Fenster und Türen gehärtet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
7	Wurden geschützte Räume für Mitarbeiter und sonstige anwesende Personen eingerichtet?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
8	Sind Lüftungseingänge so angebracht, dass sie von außen schwer zugänglich sind?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
9	Sind die Brunnenstuben gut versiegelt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
10	Sind Schachtentlüftungen, Abdeckklappen und Überlaufrohre ordnungsgemäß geschützt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		

6.6.4 Schutz vor Kontamination

Lfd. Nr.	Frage	Antwort	Maßnahme geplant? Welche?	Bemerkungen
1	Wird Rohwasser, aufbereitetes Trinkwasser und Trinkwasser im Verteilnetz regelmäßig analysiert, um Qualitätsveränderungen festzustellen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
2	Kann die Trinkwasserressource vom restlichen Versorgungsnetz abgetrennt werden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
3	Werden Rückflussverhinderer eingesetzt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
4	Wird von Ihrem System der Überdruck überwacht und aufrechterhalten?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		
5	Sind zusätzlich zu den Sicherheitsbehörden spezialisierte Ansprechpartner bekannt, die im Falle einer Kontamination Auskunft über chemische, biologische und radiologische Agenzien geben können?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht anwendbar		

6.7 Fragebogen Vulnerabilität

Befragung zur Verwundbarkeit der Wasserersorgung

Name des Versorgungsunternehmens	
Anschrift	
Bearbeiter	
Telefon	
E-Mail	
Datum	

1. Beschreibung des Szenarios

2. Ermittlung der Vulnerabilität

Bitte übernehmen Sie die Nummerierung der Komponenten aus der ersten Befragung zur Struktur der Wasserversorgung. Sollte die Komponente über Pumpen verfügen, beziehen Sie diese bitte in die Betrachtung der Vulnerabilität mit ein.

Nr.	Komponente	Exposition		Funktionsanfälligkeit		Ersetzbarkeit I (technisch)		Ersetzbarkeit II (organisatorisch)		Ersetzbarkeit III (organisatorisch)	
		2. Schritt	3. Schritt	4. Schritt	5. Schritt (a)	5. Schritt (b)	5. Schritt (a)	5. Schritt (b)	5. Schritt (a)	5. Schritt (b)	
		ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	IV	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	ja, teilweise <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V
		ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	IV	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	ja, teilweise <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V
		ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	IV	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	ja, teilweise <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V
		ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja, vollständig <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	IV	ja <input type="checkbox"/>	III	ja <input type="checkbox"/>	IV
		nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	ja, teilweise <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V	nein <input type="checkbox"/>	V

Erläuterungen:

Pfeil weiß: Weiter zum nächsten Schritt

Pfeil blau: Weiter zu Schritt Ersetzbarkeit II organisatorisch (Schritt 5 (a))

Pfeil grau: Weiter zu Schritt Ersetzbarkeit III organisatorisch (Schritt 5 (b))

6.8 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Vorgehensweise der Erarbeitung einer praxisnahen Handlungsempfehlung für außergewöhnliche Gefahrenlagen.....	11
Abb. 2:	Zeitlinie des Störfallmanagements (in Anlehnung an BMG & UBA 2013)	14
Abb. 3:	Maßnahmen bei Umstellung auf eine leitungsungebundene Versorgung (eigene Darstellung).....	16
Abb. 4:	Grundprinzip der Fragestellungen eines risikobasierten und prozessorientierten Managements (in Anlehnung an Schmoll et al. (2008)).....	18
Abb. 5:	Methode des risikobasierten und prozessorientierten Managements im Überblick (gemäß DVGW Hinweis W 1001, 2008).....	18
Abb. 6:	Schema der Ablauforganisation des Krisenstab (in Anlehnung an DVGW Hinweis W 1002, 2012).....	19
Abb. 7:	Vergleichende Darstellung des Risikomanagementprozesses nach BMI (2011) und DVGW W 1001 (2008).....	21
Abb. 8:	Gesamtkonzept und Zuständigkeiten für die Sicherheit in der Trinkwasserversorgung auf Bundesebene (in Anlehnung an Niehues 2006)	22
Abb. 9:	3-Säulen-Modell zur Notfallvorsorge in der Öffentlichen Wasserversorgung.....	23
Abb. 10:	Zusammenfassung präventiver Maßnahmen zum Schutz von Wasserversorgungsanlagen (eigene Darstellung, in Anlehnung an BMI 2011, DVGW 2012 und SVGW 2010).....	29
Abb. 11:	Ablauf der Risikoanalyse zur Sicherheit in der Trinkwasserversorgung (eigene Darstellung).....	32
Abb. 12:	Beispiel für die Anwendung eines GIS zur vereinfachten Visualisierung der Versorgungsstrukturen.....	35
Abb. 13:	Ablaufschema der Gefahrenanalyse.....	36
Abb. 14:	Exemplarischer erster Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Festlegung von Teilprozessen und Komponenten	39
Abb. 15:	Zweiter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der Exposition	40
Abb. 16:	Dritter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der Funktionsanfälligkeit.....	41
Abb. 17:	Vierter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der technischen Ersetzbarkeit.....	42
Abb. 18:	Fünfter Schritt der Vulnerabilitätsanalyse – Prüfung der organisatorischen Ersetzbarkeit....	43
Abb. 19:	Fragebogen zum Ablauf der Vulnerabilitätsanalyse	44
Abb. 20:	Darstellung der Vulnerabilität in einer thematischen Karte – Beispiel Stromausfall	45
Abb. 21:	Einbindung der Bestimmung Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit in den Prozess der Risikoanalyse	46
Abb. 22:	Beispiel einer Risikomatrix (Bundesregierung 2010, BBK 2010).....	47
Abb. 23:	Vorgehensweise zur Ermittlung der betroffenen Bevölkerung.....	48
Abb. 24:	Beispiel einer thematischen Karte zur Ermittlung der betroffenen Bevölkerung.....	49
Abb. 25:	Ergebnis der Risikoanalyse mit Szenarienvergleich	54

6.9 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Gesamtspektrum der Gefahren nach dem All-Gefahren-Ansatz (BMI 2009).....	26
Tab. 2:	Parameter und Leitfragen zur Beschreibung eines Szenarios (Veränderte Darstellung nach: BBK 2010: S. 26).....	37
Tab. 3:	Vorschlag zu Klassengrenzen der Eintrittswahrscheinlichkeit (Bundesregierung 2010)	50
Tab. 4:	Beispiel für die Bestimmung des Schadensausmaßes	51

6.10 Seminarangebot

Die Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) bietet zwei Seminare zum Thema Notfallvorsorge in der öffentlichen Wasserversorgung an.

Notfallvorsorge in der öffentlichen Wasserversorgung I

Teilnehmerkreis	<p>Bedienstete in Fach- und Führungsfunktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • aller Verwaltungsebenen des Bundes und der Länder, die mit Fragen der Staatlichen Sicherheitsvorsorge betraut sind oder betraut werden sollen • aus Unternehmen und Wirtschaftsverbänden, die über die Aufgaben und Regelungen der Staatlichen Sicherheitsvorsorge im Trinkwasserbereich Kenntnisse erlangen sollen • der Feuerwehren, des THW, der Polizeien des Bundes und der Länder, der Bundeswehr und der Hilfsorganisationen, die speziellen Einblick in die Grundlagen der Sicherheitsvorsorge in diesem Bereich bekommen sollen
Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Staatliche Sicherheitsvorsorge, aktuelle sicherheitspolitische Einschätzung, Risikoanalysen • Wassersicherstellungsgesetz, Infektionsschutzgesetz, Trinkwasserverordnung, Lebensmittelbedarfsgegenständegesetz • Hygieneaspekte der Trinkwassergewinnung und -aufbereitung • Verfahren der Nottrinkwasseraufbereitung und -einspeisung
Ziel der Veranstaltung	Beherrschung von Störfallsituationen in der öffentlichen Wasserversorgung und von Alternativen der Notfallversorgung
Ansprechpartner/in	Dr. Ina Wienand ina.wienand@bbk.bund.de
Organisatorische Fragen	teilnehmerbuero@bbk.bund.de

4.110 · Grundlagenseminar

Veranstaltungs-Nr. und -Zeit
04110 April (jährlich)

Meldeschluss
Ende Februar

Notfallvorsorge in der öffentlichen Wasserversorgung II

Teilnehmerkreis	Bedienstete in Fach- und Führungsfunktionen aus Verwaltungen, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, Wasserversorgungsunternehmen, Wirtschaftsverbänden und Hilfsorganisationen, die sich mit den Risiken der Beeinträchtigungen in der öffentlichen Trinkwasserversorgung und Präventionsmöglichkeiten befassen.
Themen	<ul style="list-style-type: none"> • Öffentliche Wasserversorgung in Deutschland • Gefährdungen und Anfälligkeiten • Handlungsbedarf • Maßnahmen zur Prävention und Vorsorge • Risiko- und Krisenmanagement, Konzepte des Bundes und der Deutschen Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V. • Szenarioentwicklung, insbesondere jenseits von Großstörungen
Ziel der Veranstaltung	Vertiefte Kenntnisse zu Großschadensereignissen im Trinkwasserbereich und deren mögliche Folgen für das gesellschaftliche Zusammenleben; Sicherheit in der Vorgehensweise des Risiko- und Krisenmanagements in der Wasserversorgung
Ansprechpartner/in	Dr. Ina Wienand ina.wienand@bbk.bund.de
Organisatorische Fragen	teilnehmerbuero@bbk.bund.de

4.120 · Seminar

Veranstaltungs-Nr. und -Zeit

04120 September (jährlich)

Meldeschluss

Ende Juli

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
Provinzialstraße 93
53127 Bonn
Postfach 18 67
53008 Bonn

Telefon: +49 (0) 228 99550-0
Telefax: +49 (0) 228 99550-1620
E-Mail: BBK-Abteilung-II@bbk.bund.de
Internet: www.bbk.bund.de

ISBN 978-3-939347-69-9

Redaktion

Verfasserin
Dr. Ina Wienand (MSc GIS),
Referat II.4 – Risikomanagement KRITIS,
Schutzkonzepte KRITIS/Kulturgutschutz nach Haager Konvention
Abteilung II – Risikomanagement, Internationale Angelegenheiten

Mitautor

Diplom-Geograph Markus Hasch

Stand

Januar 2016

Auflage

1000

Druck

wm druck + Verlag, wolfgang moser, Rheinbach

Papier

Bilderdruck weiß, matt 100 g/m² und 250 g/m²

Gestaltung

der springende punkt kommunikation gmbh, Köln, www.dsp.koeln

Urheberrechte

Der vorliegende Band stellt die Meinung der Autoren dar und spiegelt nicht grundsätzlich die Meinung des Herausgebers.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen des geltenden Urheberrechtsgesetzes erlaubt.

Zitate sind bei vollständigem Quellenverweis jedoch ausdrücklich erwünscht.

Bildnachweis

Titelseite ©Woitas „Wasserwerk Canitz“

Seite 4 (v. oben) ©Rheinenergie AG Köln „Leitstand“, „Wasserwerk Severin“, ©Stadtwerke Bad Salzuflen „Hochbehälter mit Schaltanlage“, ©DREWAG „Überschwemmung Pumpwerk und Trafostation Wasserwerk Hosteritz“, ©Rheinenergie AG, Köln „Notstromaggregat“

Seite 9 ©BBK

Seite 10 ©DREWAG „Flutung eines Gebäudes zur Probenahme“

Seite 13 ©Stadtwerke Bad Salzuflen „Sicherheitsvorkehrungen an Wasserversorgungsanlagen“

Seite 20 ©Stadtwerke Bad Salzuflen „Sicherheitsvorkehrungen an Wasserversorgungsanlagen“

Seite 25 ©DREWAG „Überschwemmung der Maschinenhalle beim Hochwasser 2002“

Seite 28 ©dpa „Wahnbachtalsperre“

Seite 31 ©DREWAG „WW Hosterwitz, Hochwasserereigniss 2013“

Seite 36 ©Rheinenergie AG Köln „Rohrbruch Wassertransportleitung DN 800“

Seite 51 ©Rheinenergie AG „Einrichtung einer Notstromversorgung“

Seite 53 ©Rheinenergie AG Köln „Leitstand“

Seite 55 ©Feuerwehr Görlitz „Beispiel eines Wassertransportanhängers“

Seite 57 ©BBK

