



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natura e l'ambiente
Ufficio per la natura e l'ambiente



Handbuch zur Erstellung
einer Dokumentation
zur Sicherstellung der
Trinkwasserversorgung
in Notlagen

Publikation

Dieser Bericht wird ausschliesslich elektronisch auf der Homepage des ANU unter www.anu.gr.ch publiziert.

Impressum

Herausgeber



Amt für Natur und Umwelt

Uffizi per la natura e l'ambient

Ufficio per la natura e l'ambiente

Autoren des Berichtes

ANU, Abteilung Grund- und Siedlungswasser, Mathias Uldack, Yves Quirin

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung in die Thematik.....	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Grundsätze.....	2
1.3	Dokumentationspflicht.....	3
2	Bestandsaufnahme.....	4
2.1	Stammdaten.....	5
2.2	Anlagen.....	6
2.2.1	Anlagentyp «Quellstandort»	7
2.2.2	Anlagentyp «Brunnenstube/Quellschacht»	10
2.2.3	Anlagentyp «Grundwasserfassung»	12
2.2.4	Anlagentyp «Oberflächenwassernutzung».....	13
2.2.5	Anlagentyp «(Not-)Verbindung».....	14
2.2.6	Anlagentyp «Reservoir»	15
2.2.7	Anlagentyp «Stufenpumpwerke»	15
2.2.8	Anlagentyp «Provisorien»	16
2.2.9	Anlagentyp «Gefährdete Leitungen».....	16
2.2.10	Anlagentyp «Sonstige Anlagen»	17
2.3	Abhängigkeiten	17
2.4	Übersichtsplan und hydraulisches Schema	18
3	Sicherheitsbeurteilung der Anlagen	18
3.1	Szenarien für Notlagen	20
3.1.1	Naturbedingte Gefährdungen.....	21
3.1.2	Technikbedingte Gefährdungen	23
3.1.3	Gesellschaftsbedingte Gefährdungen	24
3.2	Szenarien für Störungen	25
4	Wasserbilanzierung	26
4.1	Verfeinerung der Sicherheitsbeurteilung	27
5	Massnahmenplanung	28
5.1	Bewertung der Wasserversorgungsanlagen	28
5.2	Bauliche Massnahmenplanung	29
5.3	Organisatorische Massnahmenplanung / Ernstfalldokumentation.....	30
5.4	Kantonseigenes schweres Gerät und Material.....	34
6	Nachführung	35
7	Anhang	36
7.1	Sicherheitsbeurteilung naturbedingter Gefährdungen.....	36
7.2	Sicherheitsbeurteilung technikbedingter Gefährdungen.....	38
7.3	Sicherheitsbeurteilung gesellschaftsbedingter Gefährdungen	39
7.4	Hilfsmittel und Vorlagen für die Massnahmenplanung	40
7.4.1	Checkliste für die Ernstfalldokumentation	40
7.4.2	Beispiel einer Alarmorganisation - Übersicht.....	41
7.4.3	Beispiel einer Alarmorganisation - Beilage 1	42

7.4.4	Beispiel einer Alarmorganisation - Beilage 2	43
7.4.5	Beispiel einer Alarmorganisation - Beilage 3	44
7.4.6	Musterformular Information an die Bevölkerung - ungenügende Wasserqualität	45
7.4.7	Musterformular Information an die Bevölkerung - Liefereinschränkung	48
7.4.8	Musterformular Information an die Bevölkerung - unterbrochene Netzversorgung	49
7.4.9	Merkblatt Desinfektion des Trinkwassers	50
7.4.10	Ablaufschema Desinfektion des Trinkwassers	51
7.4.11	Merkblatt Handhabung des schweren Materials.....	52
7.4.12	Mustervertrag zur regionalen Wasserlieferung.....	53

1 Einführung in die Thematik

Das vorliegende Handbuch soll den verantwortlichen Behörden, den Betreibern der Wasserversorgungen und den planenden Ingenieurbüros beim Vollzug der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) helfen. Es enthält die vom Amt für Natur und Umwelt festgelegten Planungsgrundsätze sowie die rechtlichen Vorgaben und ist eine Anleitung zum Erstellen der Dokumentation zur Trinkwasserversorgung in Notlagen.

Die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN) kann Überschneidungen mit dem Qualitätssicherungssystem aufweisen. Dabei kann die TWN-Dokumentation als Grundlage für das Qualitätssicherungssystem sowie das Generelle Wasserversorgungsprojekt (GWP) verwendet werden oder umgekehrt. Synergien sind wo möglich zu nutzen.

Synergien zum QS und GWP nutzen

1.1 Einleitung

Trinkwasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Eine sichere und zuverlässige Trinkwasserversorgung ist Grundlage für Gesundheit, Wohlstand und eine funktionierende Wirtschaft. Eine Beeinträchtigung des Trinkwassers, sei es in qualitativer oder quantitativer Hinsicht, hat Auswirkungen in verschiedensten Bereichen. Die grosse soziale und wirtschaftliche Bedeutung einer gesicherten Wasserversorgung und die weitreichenden Erwartungen der Konsumenten haben dazu geführt, dass heute die Sicherheitsanforderungen an die Wasserversorgung allgemein sehr hoch sind. Daher geniesst das Trinkwasser im Rahmen der Versorgungssicherheit eine hohe Priorität.

Die Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser kann durch naturbedingte, technikbedingte sowie gesellschaftsbedingte Gefährdungen vorübergehend oder für längere Zeit gestört oder unterbrochen werden. Gestützt auf Artikel 20 des Landesversorgungsgesetzes (LVG; SR 531) hat der Bundesrat auf den 1. Januar 1992 die Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN; SR 531.32) in Kraft gesetzt. Mit dieser Verordnung werden Kantone, Gemeinden und Inhaber von Wasserversorgungsanlagen verpflichtet, die notwendigen

Notlagen

Vorkehrungen zu treffen, um die Trinkwasserversorgung auch in Notlagen sicherzustellen.

Störungen

Neben Notlagen werden relevante Alltagsereignisse resp. Störungen der normalen Versorgung mit Trinkwasser, die mit normalen Mitteln bewältigt werden können, ebenfalls berücksichtigt.

Die Ziele der Trinkwasserversorgung in Notlagen und bei Störungen sind:

- Möglichst lange Aufrechterhaltung der normalen Trinkwasserversorgung
- Rasche Behebung auftretender Störungen
- Gewährleistung der Verfügbarkeit der überlebensnotwendigen Trinkwassermenge zu jedem Zeitpunkt

1.2 Grundsätze

Die Planung und Durchführung der TWN sollte innerhalb der bestehenden Strukturen und der laufenden Wasserversorgungsplanung sichergestellt werden. Zur Sicherung der Mindestmengen (Art. 4 VTN), die nicht vollständig innerhalb der bestehenden Strukturen bereitgestellt werden können, haben die Inhaber der Wasserversorgungsanlagen die für Notlagen erforderlichen baulichen, betrieblichen und organisatorischen Massnahmen zu treffen (Art. 16 VTN).

Normalbetrieb

Die Bewältigung einer Notlage beginnt, bevor die eigentliche Notlage eingetreten ist. Von zentraler Bedeutung ist die einwandfreie Funktion der Trinkwasserversorgung im Normalbetrieb. Dazu sollten folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Einwandfreie Trinkwasserressourcen
- Technisch sichere und dem Stand der Technik entsprechende Anlagen
- Eine klare Organisationsstruktur
- Klare Kommunikationswege

Bewältigung einer Notlage

Im Idealfall ist folgende Vorgehensweise bei der Bewältigung einer Notlage vorzunehmen. Liegt keine Notlage vor (normale Versorgung), ist die Wasserversorgung zu 100% für die Beschaffung des Trinkwassers zuständig. In den ersten drei Tagen nach Eintreten einer Notlage (entspricht der unterbrochenen Versorgung) gilt die Selbstvorsorge der Be-

völkerung. Sobald die Katastrophenorganisation der Gemeinde zu laufen beginnt, gilt die Notversorgung. Bezüger werden durch den kantonalen Führungsstab und/oder die Wasserversorgung mit den Mindestwassermengen gemäss Art. 4 VTN versorgt. Der Grad der Versorgung wird in der Zeit mit eingeschränkter Versorgung sukzessive erhöht, bis die Normalversorgung wieder gewährleistet ist.

1.3 Dokumentationspflicht

Die Inhaber von Wasserversorgungsanlagen erstellen in Abhängigkeit ihrer Grösse eine Dokumentation zur Bewältigung von Notlagen und Störungen mit erhöhten oder reduzierten Anforderungen und reichen diese beim ANU zur Genehmigung ein. Kleine Wasserversorgungen sind von der Dokumentationspflicht befreit.

Die Einteilung der Wasserversorgungen erfolgt gemäss Regierungsbeschluss Protokoll Nr. 1138 vom 20. Dezember 2016:

- **Kleine Wasserversorgungen** mit rechnerischen Mindestmengen bis zu 14 m³ pro Tag in einer Notlage und 80 m³ pro Tag bei einer Störung sind von der Dokumentationspflicht befreit.
- **Mittelgrosse Wasserversorgungen** mit rechnerischen Mindestmengen bis zu 28 m³ pro Tag in einer Notlage oder 160 m³ bei einer Störung erstellen nach dem Handbuch eine reduzierte Dokumentation für Notlagen und Störungen.
- **Grosse Wasserversorgungen** mit rechnerischen Mindestmengen grösser als 28 m³ pro Tag in einer Notlage und 160 m³ pro Tag bei einer Störung erstellen nach dem vorliegenden Handbuch eine umfangreiche Dokumentation für Notlagen und Störungen.

Die aktuelle Einteilung kann grafisch im passwortgeschützten [Mapservice](#) oder tabellarisch im [TWN-Tool](#) eingesehen werden. Die Zugangsdaten können beim ANU angefordert werden.

Einteilung der
Wasserversorgungen

Einsehen der Einteilung

Sofern es mehrere Inhaber von Wasserversorgungsanlagen in einem Versorgungsgebiet gibt, sind diese gemäss Art. 10 VTN zur Zusammenarbeit verpflichtet. Das ANU prüft die Dokumentation und verlangt soweit

Pflicht zur Zusammenarbeit

nötig Anpassungen oder Ergänzungen, bis die Dokumentation genehmigt werden kann.

Nachführung

Eine Dokumentation zur Bewältigung einer Notlage ist nur soweit zweckmässig, als sie aktuell gehalten und den sich ändernden Rahmenbedingungen angepasst wird. Aus diesem Grund wird der regelmässigen Nachführung der TWN-Dokumentation ein grosser Stellenwert beigemessen. Auf diesen Aspekt wird im Kapitel 6 eingegangen.

Gemäss Art. 12 Abs. 3 VTN ist die Dokumentation mit «VERTRAULICH» zu klassifizieren.

2 Bestandsaufnahme

Im Rahmen der TWN-Dokumentation ist eine Übersicht der Anlagen der Wasserversorgung gemäss Art. 12 Abs. 1 lit. d VTN zu erarbeiten. Dabei sind die wesentlichen Elemente der Wasserversorgung innerhalb des Versorgungsgebietes zu erfassen. Über die planerische Darstellung hinaus sind alle wichtigen Daten für die einzelnen Elemente einer Wasserversorgungsanlage aufzulisten. Neben den schriftlichen und planerischen Darstellungen wird eine ergänzende Fotodokumentation, insbesondere von kritischen und wichtigen Anlagenteilen, empfohlen.

Rot markierte Dateneingabefelder

Für die TWN-Dokumentation notwendigen Dateneingabefelder sind rot markiert, sofern sie nicht innerhalb einer Tabelle liegen. Die obligatorische Dateneingabe variiert je nach erhöhter oder reduzierter Anforderung an die Dokumentation. Im Validierungsschritt unter dem Reiter «6 - Validierung» wird überprüft, ob alle notwendigen Angaben eingegeben worden sind.

Umgang mit Wissenslücken

Innerhalb der TWN-Dokumentation sind insbesondere bei Wissenslücken und unvollständigen Datensätzen diesbezüglich Erläuterungen vorzunehmen.

2.1 Stammdaten

Die allgemeinen Angaben der Wasserversorgung sind im Reiter «1 - Stammdaten» zu erheben.

Sowohl politisch als auch technisch verantwortliche Personen der Wasserversorgung sind im Formular «*Kontaktpersonen*» mit Mobilfunknummer und E-Mail-Adresse anzugeben. Daneben können weitere Angaben zu Stellvertretungen und den Blaulichtorganisationen gemacht werden.

Kontaktpersonen

Sofern die Wasserversorgung über eigenes schweres Material zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen verfügt, ist eine entsprechende Inventarliste im Formular «*Schweres Material*» anzulegen.

Schweres Material

Die VTN definiert die Mindestmengen, die im Falle einer Notlage bereitgestellt werden müssen. Anhand dieser Vorgabewerte wird die Notwassermenge für ein Versorgungsgebiet festgelegt. Der Wasserbedarf in Notlagen wird gemäss diesen Vorgaben ermittelt.

Gesetzliche Vorgaben
zur Bedarfsrechnung

Die Bedarfsrechnung erfolgt für den Zustand der eingeschränkten Versorgung, d.h. gemäss Art. 4 VTN ab dem 6. Tag einer Notlage. Auf eine Unterscheidung des Wasserverbrauches zwischen dem 4. und 6. Tag wird verzichtet, da die verbindlichen Verbrauchswerte ab dem 6. Tag das gesetzliche Maximum für Notlagen darstellen und bei den meisten Szenarien davon ausgegangen wird, dass sie mittel- bis langfristige Auswirkungen auf die Wasserversorgung haben.

Eingeschränkte
Versorgung

Die Tabelle «*Berechnete Mindestwassermenge*» beinhaltet die Berechnungsgrundlage für Mindestmengen in Notlagen und bei Störungen. Auf Basis der in der Spalte «Anzahl» eingegebenen Daten zur ständigen, angeschlossenen Wohnbevölkerung, zum Nutztierbestand sowie zu der Bettenanzahl in Herbergen, Altersheimen und Spitäler wird der minimale Wasserbedarf in Abhängigkeit der je nach Situation vordefinierten Verbrauchswerte (Bedarf-Notlage / Bedarf-Störung) berechnet. Daten zur landwirtschaftlichen Bewirtschaftung können beim Amt für Landwirtschaft und Geoinformation bezogen werden. Die Ermittlung der GVE kann über das Formular «*Ermittlung GVE*» vorgenommen werden.

Berechnete
Mindestwassermenge

Als Vergleichswert kann der heutige Wasserbedarf im Normalbetrieb (gemessen oder berechnet) ebenfalls angegeben werden. Im Formular

Vergleichswert
Normalbetrieb

«*Gemessene Wasserabgabe*» sind alle bekannten Werte im Normalbetrieb einzutragen.

Einteilung ANU

Die Einteilung der Wasserversorgungen in die Größenkategorien gross, mittelgross und klein basiert auf statistischen Daten mit Stand 2015 (siehe passwortgeschützter [Mapservice](#)). Die vom ANU berechneten Mindestwassermengen für Notlagen und Störungen sind in der Tabelle «*Berechnete Mindestwassermenge*» angegeben. Sollten starke Abweichungen zw. den Mindestmengen aus der Einteilung des ANU gegenüber den auf Basis der Eingabe erfolgten Berechnungen auftreten, ist das ANU zu informieren.

2.2 Anlagen

Im Reiter «2 - Anlagen» sind die folgenden Anlagentypen der Wasserversorgung zusammenzustellen und Besonderheiten zu vermerken:

- Quellstandort
- Brunnenstube/Quellschacht
- Grundwasserfassung
- Oberflächenwassernutzung
- (Not-)Verbindung
- Reservoir
- Stufenpumpwerk
- Provisorien
- Gefährdete Leitungen
- Sonstige Anlagen

Eine Beschreibung der Anlagen zur einheitlichen Definition findet sich in den folgenden Abschnitten.

Hinzufügen einer neuen Anlage

Um neue Anlagen hinzuzufügen ist der grüne Knopf  rechts neben der Tabelle zu drücken und ein entsprechender Anlagentyp auszuwählen.

Nummerierung der Anlagen

Es ist sicherzustellen, dass die Nummerierung der Anlagen eindeutig ist und künftig bleibt. Im Rahmen einer allfälligen Aufhebung einer Anlage, wird die Anlagennummer ersatzlos gestrichen, sodass die Nummerierung folglich eine Lücke aufweist. Ein Ersatz bestehender Anlagennummern ist nur im Rahmen einer ganzheitlichen Überarbeitung der TWN-Dokumentation zulässig. Die Nummerierung ist so zu wählen, dass sie

mit vorhandenen Plänen und mit dem Qualitätssicherungshandbuch übereinstimmt.

Alle Anlagen sind mit einer Bezeichnung und ihren Landeskoordinaten zu versehen. Die Bezeichnung ist so zu wählen, dass sie mit vorhandenen Plänen und mit dem Qualitätssicherungshandbuch übereinstimmt. Sofern es keine einheitlichen Bezeichnungen der Anlagen gibt, kann der Name über den Anlagentyp und einer fortlaufenden Nummer vergeben werden (z.B. Stufenpumpwerk 1). Insbesondere bei (Not-)Verbindungen und gefährdeten Leitungen sind die Landeskoordinaten vom zentralen Punkt der Anlage anzugeben.

Aufgehobene und nicht regelmässig gewartete Anlagen (mind. einmal jährlich) sind nur aufzulisten, wenn sie in Notlagen und bei Störungen unter Berücksichtigung der Trinkwasserqualität betrieben werden können.

Neben der Dateneingabe sowie der grafischen Darstellung im Übersichtsplan und hydraulischem Schema, sind Besonderheiten der Anlagen resp. der Wasserversorgung ergänzend zu beschreiben.

Bezeichnung und
Landeskoordinaten

Nicht regelmässig
genutzte Anlagen

Besonderheiten

2.2.1 Anlagentyp «Quellstandort»

Bei Unfällen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten sowie anderen Verunreinigungen innerhalb der Quellschutzzone S2 oder S1 ist ein rasches Abhängen des gefährdeten Quellvorkommens vom Versorgungsnetz vorzunehmen.

Ein «Quellstandort» verfügt über eine eigene Quellschutzzone S1. Mehrere gefasste Quellen (Fassungsstränge) können einen Quellstandort bilden, sofern Sie in derselben Quellschutzzone S1 liegen.

Liegt die Brunnenstube resp. der Quellschacht zusammen mit den Fassungssträngen innerhalb derselben Quellschutzzone S1 oder innerhalb eines Radius von 10 m, genügt die Dateneingabe für den Anlagentyp «Brunnenstube/Quellschacht» (Abbildung 1).

Definition «Quellstandort»

Abgrenzung zur
Brunnenstube

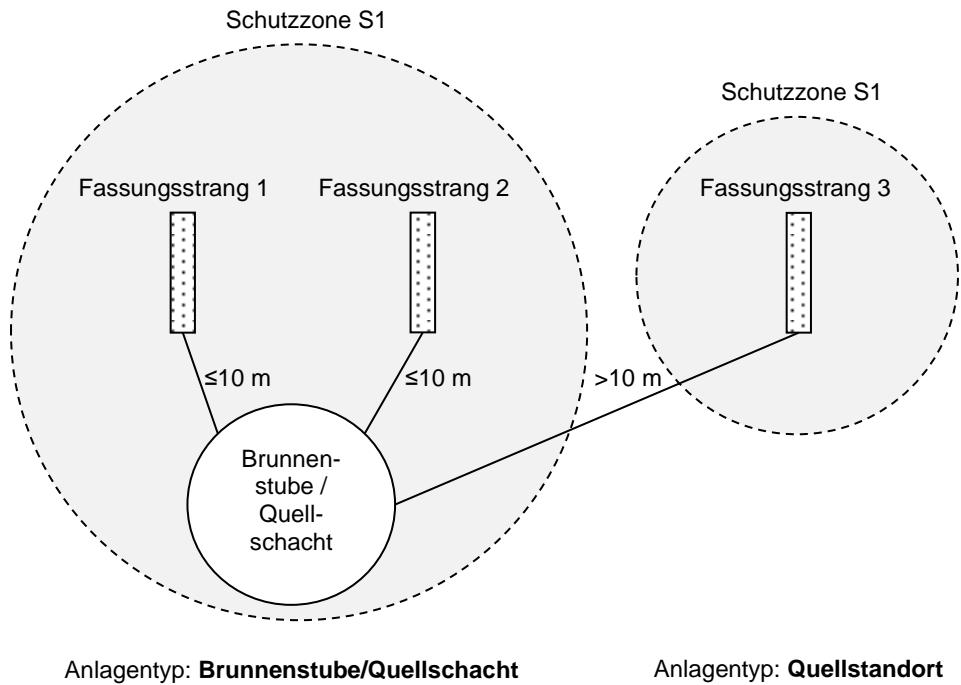


Abbildung 1: Abgrenzung der Anlagentypen Quellstandort und Brunnenstube/Quellschacht

Nicht dauerhaft genutzte Quellen

Ebenfalls mit einzubeziehen sind diejenigen Quellen, die nur in Notlagen und bei Bedarf mit behelfsmässigen Mitteln und unter Beachtung der Trinkwasserqualität betrieben werden können. Sofern diese Quellen eine dauerhafte Verbindung zur Wasserversorgung aufweisen (z.B. über einen Schieber geschlossene, erdverlegte Leitung), sind diese als Anlagentyp «Quellstandort» oder «Brunnenstube/Quellschacht» zu erfassen. Bei nicht dauerhaft verbundenen Quellen, welche über provisorische Trinkwasserleitungen an das Versorgungsnetz angeschlossen werden können, ist der Anlagentyp «Provisorien» zu verwenden.

Quellschutzzone

Detaillierte Schutzzonen sind gestützt auf Art. 24 Abs. 2 des Einführungsgesetzes zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonales Gewässerschutzgesetz, KGSchG; BR 815.100) durch Genehmigung der Regierung rechtskräftig ausgeschieden. Der Regierungsbeschluss ist der TWN-Dokumentation beizulegen.

Quellzuleitung

Die Länge der Quellzuleitung wird in der Regel bezüglich der nachfolgenden Anlage und der am weitesten entfernten Quelle angegeben. Zur besseren Übersicht wird empfohlen innerhalb der TWN-Dokumentation eine detaillierte Beschreibung vorzunehmen.

Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «Sonstige Anlagen» aufgeführt werden.

Trinkwasseraufbereitung

Grundlegend für die Angaben der minimalen, mittleren und maximalen Quellschüttungen ist die vorhandene Datengrundlage. Hierzu ist im Messprotokoll («Anlage-Messprotokoll») anzugeben wo, wie oft, wann, womit und wie gemessen wird, sowie wie die Aufzeichnung und deren Archivierung erfolgen. Im Idealfall wird die Quellschüttung kontinuierlich gemessen sowie über ein Leitsystem digital ausgewertet und archiviert. Alle zur Verfügung stehenden Daten bilden die Basis zur Ermittlung des langjährigen Minimums, Mittelwertes und Maximums. Synergien mit Quellmessungen im Rahmen der Ausscheidung detaillierter Quellschutzzonen sind zu nutzen. Analog der Abbildung 2-2 sind die Messdaten grafisch darzustellen. Sollten lediglich diskontinuierliche Stichprobenmessungen erfolgen, ist detailliert zu erläutern ob das Minimum gemäss den hiesigen Erfahrungen, insbesondere durch längere Trockenperioden, repräsentativ abgebildet wird.

Quellschüttungen

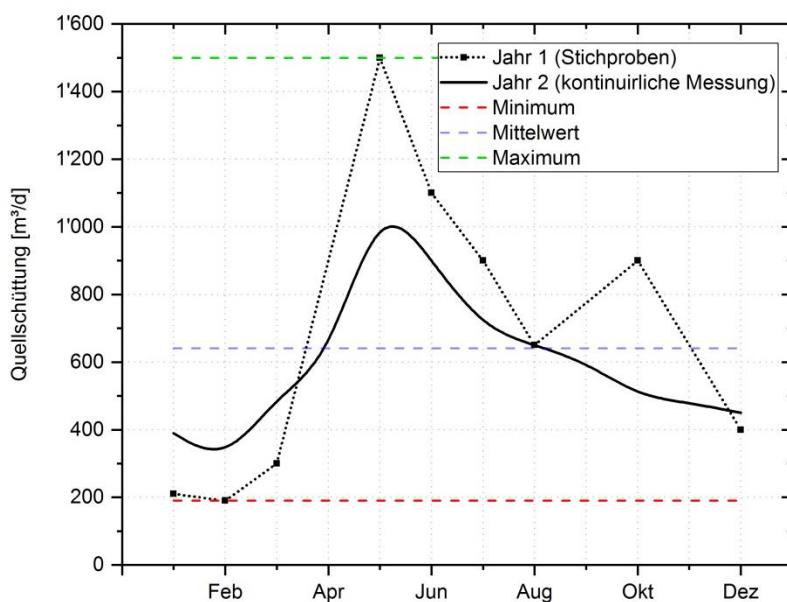


Abbildung 2-2: Quellschüttung, kontinuierliche Messung über 2 Jahre

Um eine aussagekräftige TWN-Dokumentation zu erstellen, ist die minimale Quellschüttung ein zentrales Element. Liegen keine Messdaten vor, ist vor der Bearbeitung der TWN-Dokumentation eine einjährige

Keine Messdaten

Messkampagne durchzuführen. Sollten an keinem Quellstandort die Quellwasserzuflüsse gemessen werden können, ist der Ausbaustandard der Anlagen ausführlich zu dokumentieren und das ANU zu orientieren. Eine entsprechende Fotodokumentation wird empfohlen.

2.2.2 Anlagentyp «Brunnenstube/Quellschacht»

Definition «Brunnenstube/Quellschacht»

In der Brunnenstube resp. im Quellschacht fliest das gefasste Quellwasser erstmals zutage. Sie dient vornehmlich der Qualitätskontrolle durch Probeentnahme sowie der Ertrags- und Temperaturmessungen. Jeder Quellzulauf sollte in ein separates Absetzbecken fliessen, so dass jede Quelle einzeln gemessen und kontrolliert oder notfalls verworfen werden kann.

Abgrenzung zum Quellstandort

Liegt die Brunnenstube resp. der Quellschacht zusammen mit den Fassungssträngen innerhalb derselben Quellschutzzone S1 oder innerhalb eines Radius von 10 m, genügt die Dateneingabe für den Anlagentyp «Brunnenstube/Quellschacht» (Abbildung 1). Andernfalls sind die Quellen als Anlagentyp «Quellstandort» separat zu erfassen.

Sammelschächte

Sammelschächte, die diese Eigenschaften ebenfalls erfüllen, sind als Brunnenstube/Quellschacht zu bezeichnen. Sammelschächte, die diese Eigenschaften wiederum nicht erfüllen, müssen nicht aufgeführt werden. Eine Darstellung im Übersichtsplan und hydraulischem Schema hat in jedem Fall zu erfolgen.

Nicht dauerhaft genutzte Quellen

Ebenfalls mit einzubeziehen sind diejenigen Quellen, die nur in Notlagen und bei Bedarf mit behelfsmässigen Mitteln und unter Beachtung der Trinkwasserqualität betrieben werden können. Sofern diese Quellen eine dauerhafte Verbindung zur Wasserversorgung aufweisen (z.B. über einen Schieber geschlossene, erdverlegte Leitung), sind diese als Anlagentyp «Quellstandort» oder «Brunnenstube/Quellschacht» zu erfassen. Bei nicht dauerhaft verbundenen Quellen, welche über provisorische Trinkwasserleitungen an das Versorgungsnetz angeschlossen werden können, ist der Anlagentyp «Provisorien» verwenden.

Quellschutzzone

Detaillierte Schutzzonen sind gestützt auf Art. 24 Abs. 2 des Einführungsgesetzes zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonales Gewässerschutzgesetz, KGSchG; BR 815.100) durch Genehmi-

gung der Regierung rechtskräftig ausgeschieden. Der entsprechende Regierungsbeschluss ist der TWN-Dokumentation beizulegen.

Bei Brunnenstuben resp. Quellschächten mit Fronteinstieg, kann die Frage nach der Deckelkonstruktion gemäss SVGW verneint werden. Im Feld «*Bemerkung*» ist festzuhalten, dass es sich um einen Fronteinstieg handelt.

Fronteinstieg

Die Länge der Quellzuleitung wird in der Regel bezüglich der nachfolgenden Anlage und der Brunnenstube resp. des Quellschachtes angegeben. Zur besseren Übersicht wird empfohlen innerhalb der TWN-Dokumentation eine detaillierte Beschreibung vorzunehmen.

Zubringerleitung

Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «*Sonstige Anlagen*» aufgeführt werden.

Trinkwasseraufbereitung

Grundlegend für die Angaben der minimalen, mittleren und maximalen Quellschüttungen ist die vorhandene Datengrundlage. Hierzu ist im Messprotokoll («*Anlage-Messprotokoll*») anzugeben wo, wie oft, wann, womit und wie gemessen wird, sowie wie die Aufzeichnung und deren Archivierung erfolgen. Im Idealfall wird die Quellschüttung kontinuierlich gemessen sowie über ein Leitsystem digital ausgewertet und archiviert. Alle zur Verfügung stehenden Daten bilden die Basis zur Ermittlung des langjährigen Minimums, Mittelwertes und Maximums. Synergien mit Quellmessungen im Rahmen der Ausscheidung detaillierter Quellschutzzonen sind zu nutzen. Analog der Abbildung 2-2 sind die Messdaten grafisch darzustellen. Sollten lediglich diskontinuierliche Stichprobenmessungen erfolgen, ist detailliert zu erläutern ob das Minimum gemäss den hiesigen Erfahrungen, insbesondere durch längere Trockenperioden, repräsentativ abgebildet wird.

Quellschüttungen

Um eine aussagekräftige TWN-Dokumentation zu erstellen, ist die minimale Quellschüttung ein zentrales Element. Liegen keine Messdaten vor, ist vor der Bearbeitung der TWN-Dokumentation eine einjährige Messkampagne durchzuführen. Sollten an keinem Quellstandort die Quellwasserzuflüsse gemessen werden können, ist der Ausbaustandard der Anlagen ausführlich zu dokumentieren und das ANU zu orientieren. Eine entsprechende Fotodokumentation wird empfohlen.

Keine Messdaten

2.2.3 Anlagentyp «Grundwasserfassung»

Definition «Grundwasserfassung»	Grundwasserfassungen resp. Grundwasserpumpwerke bestehen aus einem Brunnenschacht mit mindestens einer Tauchmotorpumpe.
Pumpen	Pumpen, die zur zusätzlichen Druckerhöhung ausserhalb des Brunnenschachtes installiert sind, sind als Anlagentyp « <i>Stufenpumpwerk</i> » einzugeben.
Grundwasserschutzone	Detaillierte Schutzzonen sind gestützt auf Art. 24 Abs. 2 des Einführungsgesetzes zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonales Gewässerschutzgesetz, KGSchG; BR 815.100) durch Genehmigung der Regierung <u>rechtskräftig</u> ausgeschieden. Der entsprechende Regierungsbeschluss ist der TWN-Dokumentation beizulegen.
Konzessionsmenge	Das maximale Wasserdargebot pro Tag ist in Konzessionsmenge und dauerhafte Fördermenge zu unterscheiden. Die Konzessionsmenge ist, wenn vorhanden, gemäss der Entnahmebewilligung der Regierung gestützt auf Art. 113 Abs. 1 Ziff. 1 des Einführungsgesetzes zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch (BR 210.100) anzugeben.
Fördermenge	Technische und hydraulische (Brunnen- und Pumpenleistung) Randbedingungen sind bei der Dateneingabe der dauerhaft möglichen Fördermenge zu berücksichtigen. Als Grundlage kann das bestehende hydrogeologische Gutachten der Grundwasserfassung dienen. Die unter den technischen und hydraulischen Bedingungen dauerhaft mögliche Fördermenge ist in das Feld « <i>Fördermenge Max. [m³/d]</i> » einzutragen. Notwendige Erläuterungen sind in das Feld « <i>Bemerkung</i> » einzutragen.
Förderleitung	Als Förderleitung wird die Leitung zur Förderung des Trinkwassers zwischen Wasserfassung und Pumpe bezeichnet.
Förderhöhe	Die (mannometrische) Förderhöhe setzt sich aus der geodätischen Förderhöhe den Reibungsverlusten zusammen.
Notstromaggregat	Sofern ein Notstromaggregat fest installiert ist oder der direkte Anschluss einer externen Energieversorgung über ein Notstromaggregat möglich ist, sind detaillierte Angaben über Anschlussmöglichkeiten, benötigte Verbindungskabel sowie über die benötigte Leistung aufzuführen.
Trinkwasseraufbereitung	Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren.

mentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «Sonstige Anlagen» aufgeführt werden.

2.2.4 Anlagentyp «Oberflächenwassernutzung»

Oberflächenwassernutzung resp. Bach-, Fluss- und Seewasserfassungen bestehen hauptsächlich aus einer Rohwasserfassung, einem Rohwasserpumpwerk, der eingehausten Wasseraufbereitung und einem Reinwasserpumpwerk.

Definition «Oberflächenwassernutzung»

Pumpen, die zur zusätzlichen Druckerhöhung ausserhalb der Anlage installiert sind, sind als Anlagentyp «*Stufenpumpwerk*» einzugeben.

Pumpen

Das maximale Wasserdargebot pro Tag ist in Konzessionsmenge und dauerhafte Fördermenge zu unterscheiden. Die Konzessionsmenge ist, wenn vorhanden, gemäss der Entnahmebewilligung der Regierung gestützt auf Art. 113 Abs. 1 Ziff. 1 des Einführungsgesetzes zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch (BR 210.100) anzugeben.

Konzessionsmenge

Technische und hydraulische (Pumpenleistung und Restwasser) Randbedingungen sind bei der Dateneingabe der dauerhaft möglichen Fördermengen berücksichtigen. Die unter den technischen und hydraulischen Bedingungen dauerhaft mögliche Fördermenge ist in das Feld «*Fördermenge Max. [m³/d]*» einzutragen. Notwendige Erläuterungen sind in das Feld «*Bemerkung*» einzutragen.

Fördermenge

Als Förderleitung wird die Leitung zur Förderung des Trinkwassers zwischen Wasserfassung und Pumpe bezeichnet.

Förderleitung

Sofern der direkte Anschluss einer externen Energieversorgung über ein Notstromaggregat möglich ist, sind detaillierte Angaben über Anschlussmöglichkeiten, benötigte Verbindungskabel sowie über die benötigte Leistung aufzuführen.

Notstromaggregat

Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «*Sonstige Anlagen*» aufgeführt werden.

Trinkwasseraufbereitung

2.2.5 Anlagentyp «(Not-)Verbindung»

Definition

«(Not-)Verbindung»

(Not-)Verbindungen bestehen zwischen zwei eigenständigen Versorgungsgebieten. Sie bilden eine dauerhaft oder provisorisch installierte Einrichtung zur einseitigen oder gegenseitigen Lieferung mit Trinkwasser.

Betrieb in beide Richtungen

Wenn eine (Not-)Verbindung z.B. mit Hilfe einer Pumpe in beide Richtungen betrieben werden kann, sind Ertrag und Abgabe bezüglich des angeschlossenen Versorgungsgebietes anzugeben. Die automatisierte Wahl zur Berechnung des Ertrages resp. der Abgabe erfolgt im Rahmen der Wasserbilanzierung gemäss Abbildung 3.

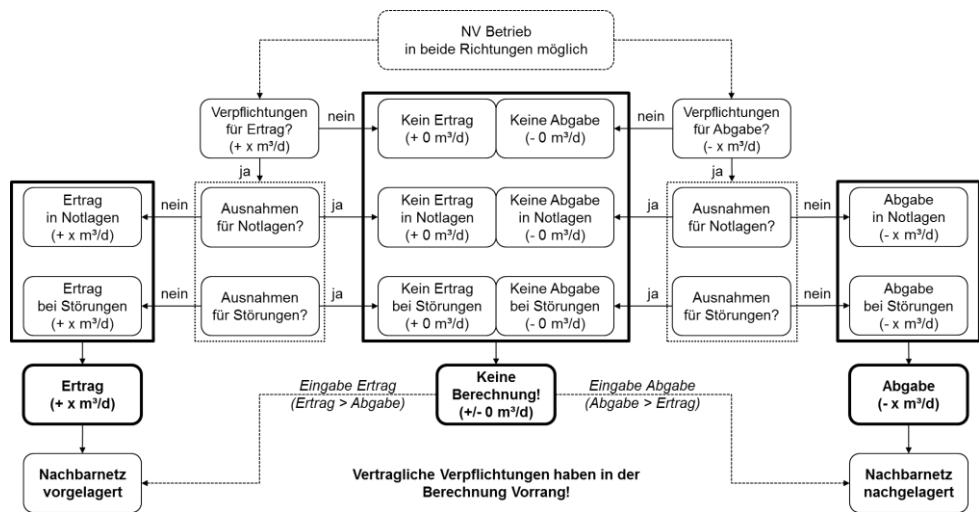


Abbildung 3: Berechnung von (Not-)Verbindungsleitungen (NV) bei möglichem Ertrags- und Abgabebetrieb

Pumpen

Dauerhaft installierte Pumpen sind als Anlagentyp «*Stufenpumpwerke*» einzugeben. Für provisorisch installierbare (Not-)Verbindungen inkl. allfälliger Pumpen ist der Anlagentyp «*Provisorien*» zu verwenden.

Vertragliche Verpflichtungen

Vertragliche Verpflichtungen für Ertrag resp. Abgabe der Leitung sind inkl. allfälliger Ausnahmen für Notlagen oder Störungen anzugeben. Es wird empfohlen den Vertrag der Dokumentation beizulegen.

Trinkwasseraufbereitung

Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «*Sonstige Anlagen*» aufgeführt werden.

2.2.6 Anlagentyp «Reservoir»

Die Speicherung von Trinkwasser erfolgt in Reservoiren. Sie nehmen innerhalb einer Wasserversorgung eine besondere Stellung ein, da sie wesentliche Funktionen zur Löschwasseraufbereitung, Druckhaltung und Sicherheitsreserve erfüllen. Die Bestandsaufnahme eines Reservoirs sollte neben der Dateneingabe um eine detaillierte Beschreibung, insbesondere zum Ausbaustandard (Leitsystem, erfolgte Sanierungen, etc.), innerhalb der TWN-Dokumentation ergänzt werden.

Definition «Reservoir»

Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «Sonstige Anlagen» aufgeführt werden.

Trinkwasseraufbereitung

2.2.7 Anlagentyp «Stufenpumpwerke»

Dauerhaft installierte Pumpen zur Druckerhöhung (ausserhalb von Anlagen zur Trinkwassergewinnung) werden als Stufenpumpwerke bezeichnet.

Definition
«Stufenpumpwerk»

Technische Randbedingungen (Pumpenleistung) sind bei der Dateneingabe der dauerhaft möglichen Fördermengen zu berücksichtigen. Die unter den technischen Bedingungen dauerhaft mögliche Fördermenge ist in das Feld «*Fördermenge Max. [m³/d]*» einzutragen. Notwendige Erläuterungen sind in das Feld «*Bemerkung*» einzutragen.

Fördermenge

Die (mannometrische) Förderhöhe setzt sich aus der geodätischen Förderhöhe den Reibungsverlusten zusammen.

Förderhöhe

Sofern der direkte Anschluss einer externen Energieversorgung über ein Notstromaggregat möglich ist, sind detaillierte Angaben über Anschlussmöglichkeiten, benötigte Verbindungskabel sowie über die benötigte Leistung aufzuführen.

Notstromaggregat

Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «Sonstige Anlagen» aufgeführt werden.

Trinkwasseraufbereitung

2.2.8 Anlagentyp «Provisorien»

Definition «Provisorien»

Nicht dauerhaft verbundene Wasserdargebote, welche ausschliesslich über provisorische Trinkwasserleitungen resp. -schläuche an das Versorgungsnetz angeschlossen werden können, werden als Provisorien bezeichnet. Neben der Dateneingabe ist die Einrichtung und der Betrieb des Provisoriums innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu erläutern. Insbesondere sind Angaben zum erforderlichen Material und dessen Lagerung, Unterhalt sowie Desinfektion erforderlich.

Schutzzone

Detaillierte Schutzzonen sind ebenfalls für nicht dauerhaft verbundene Wasserdargebote auszuscheiden, wenn diese in Notlagen oder bei Störungen der öffentlichen Trinkwasserversorgung dienen. Gestützt auf Art. 24 Abs. 2 des Einführungsgesetzes zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Kantonales Gewässerschutzgesetz, KGSchG; BR 815.100) durch Genehmigung der Regierung rechtskräftig ausgeschieden. Der entsprechende Regierungsbeschluss ist der TWN-Dokumentation beizulegen.

Trinkwasseraufbereitung

Angaben zur Trinkwasseraufbereitung sind neben der Erwähnung bei den entsprechenden Anlagen (z.B. Reservoir) innerhalb der TWN-Dokumentation detailliert zu beschreiben und mit Werkplänen zu dokumentieren. Trinkwasseraufbereitungsanlagen sollten als Anlagentyp «Sonstige Anlagen» aufgeführt werden.

2.2.9 Anlagentyp «Gefährdete Leitungen»

Definition «Gefährdete Leitungen»

Zwecks ganzheitlicher Sicherheitsbeurteilung sind gefährdete Leitungen ergänzend in die Bestandsaufnahme zu integrieren. Eine Leitung der öffentlichen Wasserversorgung gilt als gefährdet, wenn sie:

- beim Szenario Rutschung oder Sturz innerhalb einer Gefahrenkarte oder Gefahrenhinweiskarte liegt und zwischen Anlagen verläuft, die selbst keine Gefährdung aufweisen.
- als für die Versorgungssicherheit bedeutende Leitung ("Flaschenhals") identifiziert wurde. Insbesondere Transportleitungen vom Reservoir zum Versorgungsgebiet sind als gefährdete Leitungen zu erfassen.

2.2.10 Anlagentyp «Sonstige Anlagen»

Weitere Anlagen, wie z.B. Trinkwasseraufbereitungsanlagen, Druckbrecher-, Druckreduzier- und Verteilschächte, können als Anlagentyp «Sonstige Anlagen» in die TWN-Dokumentation integriert werden.

Definition
«Sonstige Anlagen»

2.3 Abhängigkeiten

Unter dem Reiter «3 - Abhängigkeiten» werden die Anlagen analog zum hydraulischen Schema miteinander verknüpft. Jeder Anlage muss mindestens eine nachfolgende Anlage zugewiesen werden.

Abhängigkeiten

Anlagen, die direkt in das Versorgungsnetz einspeisen (z.B. Reservoir) sind mit der Anlagen-Bezeichnung «Netz» zu verknüpfen.

«Netz»

Anlagen, die mit dem Versorgungsnetz einer angrenzenden Wasserversorgung verbunden sind (z.B. (Not-)Verbindungsleitungen), sind mit der Anlagen-Bezeichnung «Nachbarnetz» zu verknüpfen.

«Nachbarnetz»

Jeder Anlage wird aufgrund der Abhängigkeiten ein Zufluss und Abfluss zugeordnet. Das TWN-Tool erstellt aufgrund der Berechnung von Mindestmengen eine einfache Mengenbilanz ohne Berücksichtigung der Hydraulik (Abbildung 4). Die Angabe zu Liefermenge, Zufluss und Abfluss jeder Anlage werden entsprechend automatisiert berechnet und angezeigt.

Zufluss, Abfluss und Liefermenge

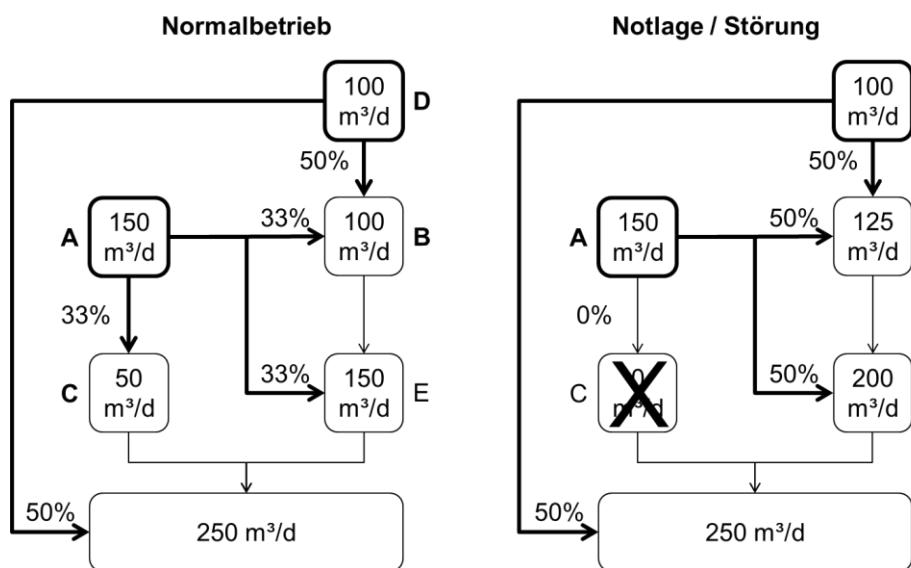


Abbildung 4: Vereinfachtes Beispiel der Mengenbilanz aufgrund der Abhängigkeiten

2.4 Übersichtsplan und hydraulisches Schema

Übersichtsplan und
hydraulisches Schema

Die Anlagen inkl. der vergebenen Nummer aus dem Reiter «2 - Anlagen» sind in einem Übersichtsplan darzustellen. Ebenfalls ist ein hydraulisches Schema der Wasserversorgung beizulegen. Der Übersichtsplan ersetzt weder die Werkpläne mit den konstruktiven Details noch den Wasserversorgungsatlas. Auch wenn die TWN im Rahmen des Qualitätssicherungskonzepts (QS) oder des Generellen Wasserversorgungsprojekts (GWP) erarbeitet wird, sind ein Übersichtsplan und ein hydraulisches Schema der Wasserversorgung in die Dokumentation mit aufzunehmen.

Anforderungen

Folgende Informationen sollten aus der Darstellung hervorgehen:

- Anlagennummer
- Standort der Anlagen
- Landeskoordinaten
- Höhenlage
- Druckzonen
- Minimale Quellschüttungen
- Maximale dauerhafte Fördermengen
- Hauptleitungslänge und -durchmesser
- Brauch- und Löschreserve
- Aufbereitungsanlagen
- Druckreduzierventile/-schächte inkl. Eingangs- und Ausgangsdruck
- Verbrauch im Normalfall

3 Sicherheitsbeurteilung der Anlagen

Die beste Vorsorge einer Notlage ist eine einwandfrei funktionierende Versorgung im Normalbetrieb sowie eine hohe Betriebssicherheit. Im Rahmen der Erarbeitung der TWN-Dokumentation ist daher eine Sicherheitsbeurteilung für sämtliche Anlagen durchzuführen. Ziel dieser Beurteilung ist es, die Anlagen einer Wasserversorgung anhand einer Gefährdungseinschätzung auf mögliche Schwachstellen und Mängel hin zu prüfen, Massnahmen zur Behebung dieser Schwachstellen aufzuzeigen und mittelfristig die Versorgungssicherheit auch im Normalbetrieb zu erhöhen. Synergien mit einem bereits erarbeiteten QS oder GWP sind

zu nutzen. In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie eine Sicherheitsbeurteilung für einzelne Anlagen durchzuführen ist.

Beurteilt werden die Wasserversorgungsanlagen hinsichtlich der vom Kanton Graubünden festgelegten Ereignisarten und Szenarien für Notlagen (Tabelle 3-1) und Störungen (Tabelle 3-5). Massgebend ist dabei der heutige Zustand der Anlagen.

Notlagen und Störungen

Unter dem Reiter «4 - Szenarien» werden die zu beurteilenden Szenarien für Notlagen und Störungen aufgelistet. Jedes Szenario ist zu bezeichnen und kurz zu beschreiben. Aus den Angaben soll hervorgehen, wo das jeweilige Szenario eintreten könnte.

«4 - Szenarien»

Je nach den örtlichen Verhältnissen empfiehlt es sich, Teilszenarien zu definieren. So müssen zum Beispiel nicht alle gefährdeten Quellen eines Versorgungsgebietes vom Szenario Rutschung betroffen sein, wenn diese in unterschiedlichen Gebieten oder an unterschiedlichen Hängen liegen. Folglich könnten z.B. die Szenarien Rutschung Ost und Rutschung West definiert werden. Die Bildung von Teilszenarien ermöglicht eine örtlich differenzierte Beurteilung, insbesondere von naturbedingten Gefährdungen. Um neue Szenarien hinzuzufügen ist der grüne Knopf  rechts neben der entsprechenden Tabelle zu drücken und eine Ereignisart auszuwählen. Neu hinzugefügte Szenarien können bei Bedarf wieder über den roten Knopf  rechts neben der Tabelle gelöscht werden, wohingegen die zu anfangs aufgelisteten Szenarien nicht gelöscht werden können.

Bildung von Teilszenarien

Nach Definition der Szenarien und allfälligen Teilszenarien ist jede Anlage unter dem Reiter «5 - Beurteilung» hinsichtlich ihrer Gefährdung bezüglich aller Szenarien zu beurteilen.

«5 - Beurteilung»

Die empfohlene Beurteilung gemäss diesem Handbuch erfolgt auf Basis festgelegter Randbedingungen (Grundlagen in Tabelle 7-1, Tabelle 7-2, Tabelle 7-3). Da einige Anlagentypen bei bestimmten Szenarien standardmäßig als nicht gefährdet gelten, wird diese empfohlene Beurteilung automatisch vorgenommen.

Empfohlene Beurteilung

Alle notwendigen Karten für die Beurteilung einer Anlage können über den Knopf «Kartendienst» im Fenster «Beurteilung der Gefährdung» aufgerufen werden. Der [Mapservice](#) ist passwortgeschützt. Die Zugangsdaten können beim ANU angefordert werden.

Interaktiver Kartendienst

Abweichende Beurteilung

Für die Beurteilung, ob eine Anlage in einer Notlage ausfällt oder nicht, sind gute Lokalkenntnisse notwendig. So führt eine Überschwemmung bei einem Grundwasserpumpwerk nicht zwingend zu einem Ausfall, sofern das Bauwerk genügend vor Hochwasser geschützt ist und das Trinkwasser nicht verunreinigt wird. Bei speziellen örtlichen Verhältnissen oder baulichen Sicherheitsvorkehrungen der Anlagen kann und soll von der empfohlenen Sicherheitsbeurteilung des Kantons abgewichen werden. Gegenüber der empfohlenen Beurteilung abweichende Gefährdungseinschätzungen können unter dem Titel «*Abweichende Beurteilung*» vorgenommen werden. Abweichende Beurteilungen sind im Feld «*Erläuterungen*» zu begründen. Die empfohlene Beurteilung gemäss Vorlage ANU ist hingegen nicht zu ändern.

3.1 Szenarien für Notlagen

Verschiedene Ereignisse können zu einer Notlage bezüglich der Trinkwasserversorgung führen. In Anlehnung an die Gefährdungsanalyse des Amtes für Militär und Zivilschutz Graubündens vom 13. Oktober 2014 (KATAPLAN) sind folgende Szenarien massgebend (Tabelle 3-1).

Tabelle 3-1: Ereignisarten und Szenarien einer Notlage für den Kanton Graubünden nach KATAPLAN

Naturbedingte Gefährdungen	Technikbedingte Gefährdungen	Gesellschaftsbedingte Gefährdungen
Wasser	Stromversorgung	Sabotage
Lawine	Schiene	
Rutschung	Betrieb (StFV)*	
Sturz	Strasse	
Trockenheit	Stauanlage	

*Betriebe, die unter die Störfallverordnung fallen

3.1.1 Naturbedingte Gefährdungen

Naturbedingte Gefährdungen kommen im Kanton Graubünden relativ häufig vor. Anhand der Gefahrenkarten des Amtes für Wald und Naturgefahren (AWN) innerhalb des passwortgeschütztem [Mapservice](#) kann der Gefährdungsgrad abgestuft nach erheblichen, mittleren und geringen Gefährdungen sowie Restgefährdungen eines Standortes für die Prozesse Wasser, Lawine, Rutschung und Sturz abgeschätzt werden (Beispiel in Abbildung 3-1).

Da die Gefahrenkarten hauptsächlich für Siedlungsgebiete erstellt wurden und Wasserversorgungsanlagen, insbesondere Wassergewinnungsanlagen, sich ausserhalb dieser Gebiete befinden, sind die Gefahrenhinweiskarten des AWN innerhalb des passwortgeschütztem [Mapservice](#) ergänzend zu nutzen.

Eine Abstufung der Gefährdung ist auf Basis der Gefahrenhinweiskarten nicht möglich, sodass die Spezialisten für Naturgefahren des AWN hinzugezogen werden sollten (Abschnitt 0).

Gefahrenkarten

Gefahrenhinweiskarten

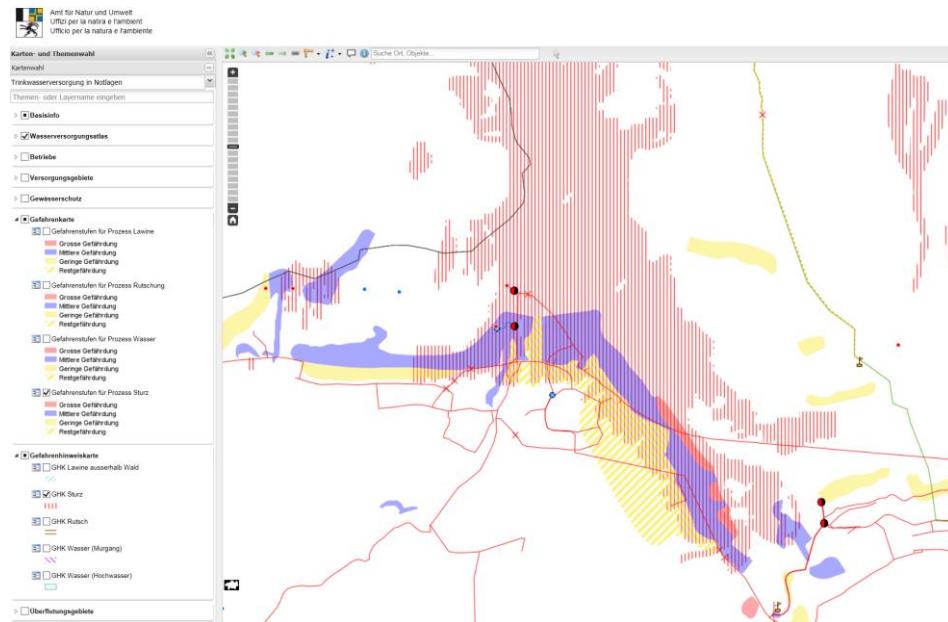


Abbildung 3-1: Beispiel einer Gefahrenkarte und Gefahrenhinweiskarte für den Prozess Sturz ([Mapservice](#) Trinkwasserversorgung in Notlagen ANU)

Im Rahmen der Klimastrategie Graubünden (2015) wird auf Veränderungen des Naturgefahrenregimes infolge veränderter klimatischen Bedingungen verwiesen. So ist zu erwarten, dass Hochwasser und Murgänge zunehmen werden, weil es wahrscheinlicher wird, dass die

Anpassung an den Klimawandel

Schneeschmelze und der zunehmende Regen in der kälteren Jahreszeit zusammenfallen. Mit steigender Schneefallgrenze geht umgekehrt die Lawinengefahr zurück. Waldbrände werden durch längere Trockenphasen begünstigt und auch Steinschlagereignisse werden wegen des auftauenden Permafrostes zunehmen.

Zunehmende Trockenphasen

Die zunehmenden Trockenphasen im Sommer erfordern einerseits Massnahmen zugunsten der Versorgungssicherheit. Andererseits soll die Verfügbarkeit von qualitativ einwandfreiem Trinkwasser frühzeitig und zur Zufriedenheit aller Nutzer optimiert und gemeindeübergreifend koordiniert werden.

Beispielszenarien

In Tabelle 3-2 werden die Beispielszenarien für naturbedingte Gefährdungen kurz beschrieben.

Tabelle 3-2: Beispielszenarien für naturbedingte Gefährdungen nach KATAPLAN

Wasser	Lawine
<ul style="list-style-type: none"> - Unwetter, Sturm, Hochwasser - Überflutungen - Zerstörung von Gebäuden möglich - Wesentliche Umweltschäden durch ausgelaufenes Heizöl sowie mit Chemikalien verunreinigtes Wasser und Trinkwasser - Regionale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit 100-150 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> - Zerstörung von Gebäuden möglich - Verschüttete Gebäude erschweren oder verunmöglichen den Zugang - Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur - Lokale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit 31-100 Jahre
Rutschung	Sturz
<ul style="list-style-type: none"> - Erdmaterial setzt sich in Bewegung - Zerstörung von Gebäuden möglich - Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur - Lokale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit ≤30 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestein stürzt in die Tiefe - Zerstörung von Gebäuden möglich - Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur - Lokale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit ≤30 Jahre
Trockenheit	
<ul style="list-style-type: none"> - Heisser und trockener Sommer - Ausbleibender Niederschlag - Abnahme der Schüttmengen niederschlagsensibler Quellen um <ul style="list-style-type: none"> a) 50% bei Schüttungskoeffizienten zw. 5 und 10 b) 100% bei Schüttungskoeffizienten grösser 10 - Regionale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit ≤30 Jahre 	

3.1.2 Technikbedingte Gefährdungen

Im Vergleich zu den naturbedingten Gefährdungen sind die Risiken der technikbedingten Gefährdungen wesentlich geringer, mit Ausnahme des Ausfalls der Stromversorgung. Von allen betrachteten technikbedingten Gefährdungen ist der Stromausfall die Gefährdung mit dem höchsten Risiko für den Kanton Graubünden.

Andere technikbedingten Gefährdungen werden generell als sehr selten eingestuft. Für diese Gefährdungen ist der Handlungsspielraum für risikominimierende Massnahmen im Vergleich zu den natur- und gesellschaftsbedingten Gefährdungen gross.

In Tabelle 3-3 werden die Beispieldaten für technikbedingte Gefährdungen kurz beschrieben.

Beispieldaten

Tabelle 3-3: Beispieldaten für technikbedingte Gefährdungen nach KATAPLAN

Stromversorgung	Schiene
<ul style="list-style-type: none"> - Ausfall einer 150-kV-Leitung - Stromversorgung einer ganzen Talschaft resp. Region fällt aus - Instandsetzung erschwert - Ausfall der Stromversorgung für 4 Tage - Regionale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit 101-300 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> - Wassergefährdendes Gefahrengut gelangt in die Grundwasserströme - Grössere Mengen fliessen in einen nahen Vorfluter - Quell- / Grund- / Oberflächenwasserfassung kann während mehrerer Jahre nicht mehr vollständig genutzt werden - Lokale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit >30'000 Jahre
Betrieb (StFV)	Strasse
<ul style="list-style-type: none"> - Betrieb unterliegt der Störfallverordnung (StFV) - Beim Abladen / Umgang mit gefährlichen Stoffen kommt es zu einem Brand und anschliessender Explosion - Schwer zu löscher Brand - Langanhaltende Emission von Schadstoffen - Starke Zerstörung des Fabrikareals - Wassergefährdende Stoffe und kontaminiertes Löschwasser gelangen in die Grundwasserströme - Grössere Mengen fliessen in einen nahen Vorfluter - Grundwasserfassung kann während mehrerer Jahre nicht mehr vollständig genutzt werden - Lokale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit 10'001-30'000 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> - Tanklastwagenunfall mit auslaufendem, sich entzündenden Gefahrengut - Wassergefährdendes Gefahrengut und kontaminiertes Löschwasser gelangen in die Grundwasserströme - Grössere Mengen fliessen in einen nahen Vorfluter - Grundwasserfassung kann während mehrerer Jahre nicht mehr vollständig genutzt werden - Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur, insbesondere längerfristige Tunnelsperrung - Lokale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit 1'001-3'000 Jahre

<p>Stauanlage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überschwappen eines vollen Stausees - Wasser und Geschiebe zerstören Infrastruktur und Gebäude - Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur - Regionale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit 1'001-3'000 Jahre 	
---	--

3.1.3 Gesellschaftsbedingte Gefährdungen

Graubünden wird nicht als primäres Terrorziel betrachtet. Bislang hat es seit seiner Gründung 1971 beim World Economic Forum in Davos keinen Anschlag oder ein vergleichbares Ereignis gegeben. Der Handlungsspielraum sowie Einflussmöglichkeiten des Bevölkerungsschutzes werden bereits ausgenutzt um das Restrisiko bestmöglich zu minimieren.

In den Augen vieler Experten aus dem Sicherheitsbereich ist die Wasserversorgung gegenüber anderen kritischen Infrastrukturen ein wenig attraktives Terrorziel. Dennoch sollte die Gefährdung von Wasserversorgungen nicht bagatellisiert werden. Professionell ausgeführte Sabotageakte werden folglich nicht betrachtet. Die Sicherheitsbeurteilung stützt sich vielmehr auf eine Gefährdung durch Vandalismus und Saboteure mit Alltagsmitteln ab.

Beispielszenario

In Tabelle 3-4 wird das Beispielszenario für einen Sabotageakt kurz beschrieben.

Tabelle 3-4: Beispielszenario für gesellschaftsbedingte Gefährdungen nach KATAPLAN

<p>Sabotage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sabotage der Trinkwasserversorgung mit biologischen oder chemischen Agenzien - Kritische Infrastrukturen, insbesondere Reservoire, sind betroffen - Instandsetzung erschwert - Kurz- bis mittelfristige Kontamination der gesamten Wasserversorgung - Lokale Ausdehnung - Wiederkehrhäufigkeit 10'001-30'000 Jahre
--

3.2 Szenarien für Störungen

Neben Notlagen können auch Alltagsereignisse resp. Störungen zu bedeutenden mittelfristigen Engpässen in der Trinkwasserversorgung führen. Eine Störung tritt nur an einer Anlage auf, kann jedoch Auswirkungen auf angeschlossene Anlagen, insbesondere Wassergewinnungsanlagen, haben.

Es soll nur das grösstmögliche Ausmass dokumentiert werden, d.h. dass z.B. bei einem lokalen Stromausfall zwingend das Grundwasserpumpwerk mit der höchsten Fördermenge ausfällt.

Die zu dokumentierende Störung tritt demnach an der sensibelsten Stelle ("Flaschenhals") resp. an der leistungsfähigsten Wassergewinnungsanlage auf. Für die Sicherheitsbeurteilung eines Leitungsbruchs ist eine entsprechend bedeutende Leitung auszuwählen und als Anlagentyp «*Gefährdete Leitungen*» in der Bestandsaufnahme und im Übersichtsplan zu ergänzen. Der Entscheid, welche Anlage bezüglich welcher Störung untersucht resp. ausgewählt wird, sollte sich auf Basis der höchsten Durchflussmenge orientieren (Anzeige neben der Anlage in der Auswahlliste unter dem Reiter «5 - Beurteilung»).

"Flaschenhals" identifizieren

Hinsichtlich folgender Störungen (Tabelle 3-5) sind die Anlagen der Wasserversorgung zu beurteilen:

Beispieldaten

Tabelle 3-5: Beispieldaten für Störungen

Lokaler Stromausfall	Technischer Ausfall
<ul style="list-style-type: none">- Ausfall der Stromversorgung einer Anlage infolge Kurzschluss, Leitungsdurchtrennung, etc. einer Stromleitung- Ausfall weiterer angeschlossener Anlagen möglich	<ul style="list-style-type: none">- Ausfall der Funktionsfähigkeit einer technischen Anlage infolge Materialermüdung (Verschleiss, Korrosion, Materialverzug, Standschaden, etc.)- Ausfall weiterer angeschlossener Anlagen möglich
Leitungsbruch	Verunreinigung
<ul style="list-style-type: none">- Leitungsbruch infolge Materialermüdung an einer sensiblen Stelle der Wasserversorgung (Frost, versehentliche Leitungsbeschädigung, etc.)- "Flaschenhals" betroffen, d.h. die Leitung mit den meisten angeschlossenen Wassergewinnungsanlagen- Angeschlossene Wassergewinnungsanlagen werden folglich vom Netz getrennt	<ul style="list-style-type: none">- Kontamination der leistungsfähigsten Wassergewinnungsanlage- Alternativ führen fehlende Schutzzonen oder Rückflussverhinderer zur Kontamination- Kontamination resp. Ausfall weiterer angeschlossener Anlagen möglich, sofern die betroffene Wassergewinnungsanlage nicht separat vom Netz genommen werden kann

4 Wasserbilanzierung

Ein zentraler Punkt der Trinkwasserversorgung in Notlagen ist die Frage, ob bei einem bestimmten Szenario die verfügbare Trinkwassermenge ausreicht, um den Notwasserbedarf zu decken. Dazu wird die verfügbare Wassermenge dem Wasserbedarf gegenübergestellt. Aus Sicherheitsgründen werden ausschliesslich die Mindestmengen berücksichtigt. Zeigt sich, dass der Wasserbedarf nicht gedeckt werden kann, sind entsprechende Massnahmen notwendig.

«6 - Validierung»

Vor der Wasserbilanzierung ist unter dem Reiter «6 - Validierung» die Validierung der eingegebenen Daten durchzuführen. Sollten Dateneingaben fehlen, erscheint ein rotes Feld sowie eine Liste (Knopf «Details») mit den fehlenden Angaben.

«7 - Wasserbilanzierung»

Unter dem Reiter «7 - Wasserbilanzierung» ist nach jeder Datenänderung der Knopf «neu berechnen» zu drücken. Die Berechnung kann bis zu wenige Minuten dauern. Die Anzeige der Ergebnisse je Szenario inkl. deren Beurteilung aktualisiert sich erst nach der Neuberechnung.

Beurteilungswerte

Die Wasserbilanz ist für ein Szenario:

- **ausreichend**, wenn die verfügbare Notwassermenge mindestens um 10 % grösser als der Notwasserbedarf ist
- **knapp**, wenn die verfügbare Notwassermenge bis zu 10 % grösser als der Notwasserbedarf ist
- **ungenügend**, wenn die verfügbare Notwassermenge kleiner als der Notwasserbedarf ist

4.1 Verfeinerung der Sicherheitsbeurteilung

Geht aus der Wasserbilanzierung hervor, dass eine ungenügende Wasserbilanz hauptsächlich durch die naturbedingten Gefährdungen Wasser, Lawine, Rutschung oder Sturz auftritt, ist eine Verfeinerung der Sicherheitsbeurteilung durch einen Spezialisten für Naturgefahren des Amtes für Wald und Naturgefahren (AWN) zu prüfen (Abbildung 4-1).

Verfeinerung der Sicherheitsbeurteilung

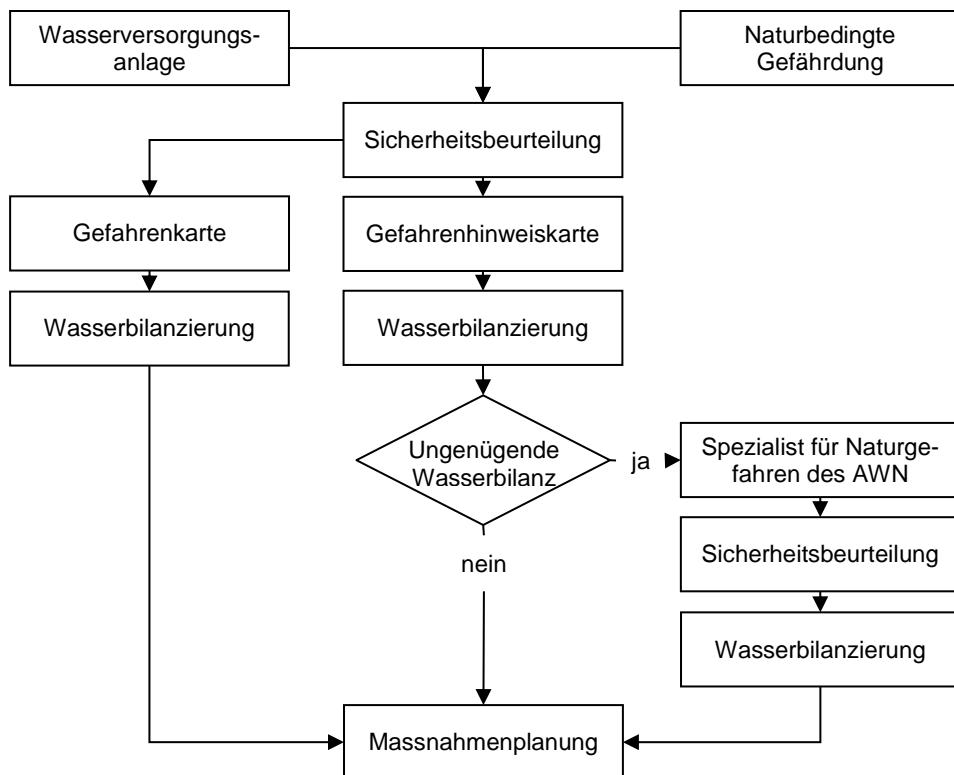


Abbildung 4-1: Schema zur Prüfung einer allfälligen Verfeinerung der Sicherheitsbeurteilung und Wasserbilanzierung für naturbedingter Gefährdungen

Die Änderungen der Sicherheitsbeurteilung durch den Spezialisten für Naturgefahren des AWN sind im Reiter «5 - Beurteilung» je betreffender Anlage und Szenario unter dem Titel «Abweichende Beurteilung» nachzuführen. Abweichende Beurteilungen sind im Feld «Erläuterungen» zu begründen. Die empfohlene Beurteilung gemäss Vorlage ANU ist hingen nicht zu ändern.

Nachführung der Sicherheitsbeurteilung

Unter dem Reiter «7 - Wasserbilanzierung» ist nach der Nachführung der Sicherheitsbeurteilung der Knopf «neu berechnen» zu drücken. Die Berechnung kann bis zu wenige Minuten dauern. Die Anzeige der Ergebnisse je Szenario inkl. deren Beurteilung aktualisiert sich erst nach der Neuberechnung.

Wasserbilanzierung

5 Massnahmenplanung

Die Trinkwasserversorgung in Notlagen und bei Störungen soll soweit möglich innerhalb der bestehenden Strukturen der Wasserversorgung sichergestellt werden. Generell gilt, je höher die Versorgungssicherheit im Normalbetrieb, desto problemloser kann die Trinkwasserversorgung in Notlagen und bei Störungen gewährleistet werden.

5.1 Bewertung der Wasserversorgungsanlagen

Bewertung der
Wasserversorgungsanlagen

Die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Kapiteln geben Hinweise auf Schwachstellen der Wasserversorgung. Daraus lassen sich Massnahmen zur Erhöhung der Betriebssicherheit im Normalbetrieb ableiten. Einer Erhöhung der Betriebssicherheit der Wasserversorgung als Ganzes wirkt sich direkt auf die verfügbare Wassermenge in Notlagen und bei Störungen aus.

Bewertungsmatrix

Basierend auf der Sicherheitsbeurteilung der Anlagen und der Beurteilung der Wasserbilanz werden im Reiter «8 - Bewertung» alle Wasserversorgungsanlagen hinsichtlich des Handlungsbedarfes in einer 3 x 3 Matrix bewertet (Abbildung 5-1).

		Beurteilungswert der Anlage		
		stark gefährdet	mittel gefährdet	gering gefährdet
Beurteilungswert der Wasserbilanz	ungenügend	01 - Bachwasserfassung Val Chamins (1) 06 - QWPW Cundees (1) 08 - Zonen trennschacht Cundees (1) 31 a - GWPW Motnaiða (3) 31 b - GWPW Motnaiða (3)		02 - Brunnenstube Chamins (1) 04 - Reservoir Foppa (1) 05 - Reservoir Vottas (1) 26 - Quellstandort Motnaiða (1) 07 - Quelle Cundees 2 (Reven) (1) 27 - Brunnenstube Motnaiða (1) 40 - NV Ravisch (1) 50 - Quellzuleitung Motnaiða (1) 51 - Quellzuleitung Chamins (1) 52 - Versorgungsleitung Cundees (1)
	knapp			
	ausreichend	01 - Bachwasserfassung Val Chamins (16) 02 - Brunnenstube Chamins (7) 04 - Reservoir Foppa (3) 05 - Reservoir Vottas (7) 26 - Quellstandort Motnaiða (3) 06 - QWPW Cundees (Reven) (14) 07 - Quelle Cundees 2 (Reven) (16) 08 - Zonen trennschacht Cundees (11) 27 - Brunnenstube Motnaiða (7) 31 a - GWPW Motnaiða (7) 31 b - GWPW Motnaiða (4)	04 - Reservoir Foppa (4) 26 - Quellstandort Motnaiða (4) 31 a - GWPW Motnaiða (1) 31 b - GWPW Motnaiða (3) 40 - NV Ravisch (1) 50 - Quellzuleitung Motnaiða (4) 51 - Quellzuleitung Chamins (4) 52 - Versorgungsleitung Cundees (4)	01 - Bachwasserfassung Val Chamins (5) 02 - Brunnenstube Chamins (13) 04 - Reservoir Foppa (13) 05 - Reservoir Vottas (13) 26 - Quellstandort Motnaiða (12) 06 - QWPW Cundees (Reven) (9) 07 - Quelle Cundees 2 (Reven) (6) 08 - Zonen trennschacht Cundees (9) 27 - Brunnenstube Motnaiða (13) 31 a - GWPW Motnaiða (12) 31 b - GWPW Motnaiða (6)

Abbildung 5-1: Beispiel einer Bewertungsmatrix

Handlungsbedarf

Im roten Bereich befinden sich Anlagen mit prioritärem Handlungsbedarf. Hier werden alle Anlagen aufgeführt, bei denen in mindestens einem Szenario durch den Ausfall der mittel oder stark gefährdeten Anla-

ge eine ungenügende resp. negative Wasserbilanz auftritt. Im gelben Bereich liegen Anlagen mit sekundärem Handlungsbedarf. Hier werden alle Anlagen aufgeführt, bei denen in mindestens einem Szenario trotz des Ausfalles der mittel oder stark gefährdeten Anlage eine knapp positive Wasserbilanz auftritt. Die Priorisierung des Handlungsbedarfes ist in der baulichen und organisatorischen Massnahmenplanung zu berücksichtigen.

Die Zahl in der Klammer hinter jeder Anlage in der Bewertungsmatrix drückt die Häufigkeit aus, bei wie vielen Szenarien die Anlage die entsprechende Position in der Beurteilungsmatrix aufweist. Für den prioritären und sekundären Handlungsbedarf können diese Szenarien über die Unterreiter «*Prioritärer Handlungsbedarf*» und «*Sekundärer Handlungsbedarf*» eingesehen werden.

Gewichtung

5.2 Bauliche Massnahmenplanung

Eine zielgerichtete Massnahmenplanung basiert auf szenarienspezifischen Handlungsoptionen. Ergänzend zur Bewertungsmatrix werden für den prioritären und sekundären Handlungsbedarf separate Tabellen in den Unterreitern «*Prioritärer Handlungsbedarf*» und «*Sekundärer Handlungsbedarf*» dargestellt (Abbildung 5-2).

Zielgerichtete
Massnahmenplanung

Bewertungsmatrix		
	Prioritärer Handlungsbedarf	Sekundärer Handlungsbedarf
Beurteilungswert der Anlage		
Szenario	stark gefährdete Anlagen	mittel gefährdete Anlagen
Stromversorgung - (Stromversorgung)	01 - Bachwasserfassung Val Chamins	
Stromversorgung - (Stromversorgung)	06 - QWPW Cundreas (Reven)	
Stromversorgung - (Stromversorgung)	08 - Zonentrennschacht Cundreas	
Stromversorgung - (Stromversorgung)	31 a - GWPW Motnaiada	
Stromversorgung - (Stromversorgung)	31 b - GWPW Motnaiada	

Abbildung 5-2: Beispiel einer Tabelle für Szenarien und Anlagen mit prioritärem Handlungsbedarf

Für Wasserversorgungen mit prioritärem Handlungsbedarf sind die folgenden baulichen Massnahmen mittels eines Variantenstudiums zu prü-

Variantenstudium

fen und zu dokumentieren, für Wasserversorgungen mit sekundärem Handlungsbedarf wird dies empfohlen.

- Zusammenschluss mit einer benachbarten Wasserversorgung
- Erschliessung zusätzlicher Quell-/Grundwasservorkommen
- Anpassung der Wasserversorgungsanlagen an den Stand der Technik
- Passiver Objektschutz vor relevanten Gefährdungen
- Vorbereitete Provisorien

Verbundanlagen

Verbundanlagen garantieren eine sichere Versorgung der Bevölkerung und Wirtschaft mit Trink-, Brauch- und Löschwasser. Sie ermöglichen einen fraktions- und gemeindeübergreifenden Wasseraustausch und sichern die Versorgung in Notlagen und bei Störungen. Dem Anhang 7.4.11 kann ein Mustervertrag für die regionale Wasserlieferung entnommen werden.

Kosten-Nutzen-Analyse

Aus der baulichen Massnahmenplanung ist eine Kosten-Nutzen-Analyse abzuleiten, wobei der Nutzen der Wasserbilanzänderung resp. der Erhöhung der verfügbaren Mindestwassermenge für jedes relevante Szenario entspricht. Von der Wasserversorgung sollten die effizientesten Massnahmen in die Ausbauplanung (GWP) aufgenommen und entsprechend ihrer Priorität realisiert werden.

5.3 Organisatorische Massnahmenplanung / Ernstfalldokumentation

Separate
Ernstfalldokumentation

Damit die Verantwortlichen der Wasserversorgung in einer Notlage oder bei einer Störung unverzüglich die notwendigen Massnahmen erlassen können, ist die Ernstfalldokumentation in einem separaten Ordner zu erstellen und jederzeit (auch digital) an mehreren Orten bereitzuhalten. Befugten Aussenstehenden, insbesondere Vollzugsbehörden und Führungsstäbe, soll damit ein rascher Überblick über die Zweckmässigkeit der getroffenen Massnahmen ermöglicht werden. Eine effiziente Koordination der Unterstützungs- und Hilfeleistungen durch Dritte (kantonale Stellen, Feuerwehr, Zivilschutz, Militär, usw.) kann damit gewährleistet werden.

Ziel

Mit der Ernstfalldokumentation soll eine weitgehende Unabhängigkeit vom Wissen einzelner Personen erreicht werden, so dass bei Ausfällen oder bei Personalwechsel die Weiterführung des Betriebes sowie eine

allfällige Einleitung der Notmassnahmen sichergestellt sind. Die Ernstfalldokumentation ist mit «VERTRAULICH» zu klassifizieren.

Dem Anhang 7.4.1 ist eine Checkliste mit Fragen zu entnehmen, die im Rahmen der Ernstfalldokumentation eindeutig zu beantworten sind. Zu den Grundelementen gehören Angaben über:

- Vorbereitete Eingriffsszenarien
- Anlagen und Material
- Transportmittel
- Übersichtsplan
- Notwasserbezugs- und Verteilorte
- Trinkwasserkonformer Einsatz
- Wasserentkeimung und -aufbereitung
- Anlagenschemata
- Organisation und Koordination
- Personal / Personalausbildung
- Information der Bevölkerung

Checkliste
Anhang 7.4.1

Grundelemente der
Ernstfalldokumentation

Die geplanten baulichen Massnahmen gemäss Abschnitt 5.2 können in der Ernstfalldokumentation als bereits umgesetzt angenommen werden. Jeder Verweis auf diese Wasserversorgungsanlagen ist rot hervorzuheben.

Eine organisatorische Massnahme gilt als zielführend, wenn durch sie das Wasserdargebot derart erhöht werden kann, dass die geforderten Mindestmengen des jeweiligen Szenarios sichergestellt werden können. Es empfiehlt sich, ein Sicherheitspuffer von 10% einzuplanen.

Bezugnehmend auf die Priorisierung des Handlungsbedarfes von mittel bis stark gefährdeten Anlagen mit signifikantem Einfluss auf die Wasserbilanz (Abschnitt 5.1) sind Versorgungsszenarien und vorbereitete Einsätze für alle relevanten Gefährdungen (Notlagen und Störungen) detailliert mit allen erforderlichen Unterlagen transparent und nachvollziehbar zu dokumentieren

Ein wichtiges Hilfsmittel für die Vorbereitung der Eingriffsszenarien ist die vom Kanton vorausgefüllte Inventarliste über das verfügbare Material (Abschnitt 5.4). Darin wird das Material festgehalten, welches in Notlagen und bei Störungen primär von kleinen und mittleren angefordert werden kann. Die Liste soll mit eigenem Material der Wasserversorgung, der Feuerwehr, des Zivilschutzes, Privater (Milchtank/-sammelfahrzeug,

Geplante bauliche
Massnahmen

Anforderung

Vorbereitete
Eingriffsszenarien

Inventarliste

	Sanitärfirmen, etc.) und von allfälligen Nachbarversorgungen ausgefüllt werden.
Grundsatz Selbstvorsorge	Grundsätzlich sollten grosse Wasserversorger allein oder mit Hilfe der Nachbarversorgungen über ausreichendes Material verfügen um die Trinkwasserversorgung in Notlagen und bei Störungen sicherstellen zu können. Das kantonseigene schwere Gerät und Material insbesondere bei regionalen Ausnahmesituationen prioritär an kleine und mittelgrosse Versorger abgegeben.
Selbstvorsorge	Während der ersten drei Tage gilt das Prinzip der Selbstvorsorge. In dieser Zeit wird so viel Trinkwasser wie möglich geliefert, unter Umständen ist aber auch keine Lieferung möglich.
Übersichtsplan relevanter WV-Anlagen	Ein Übersichtsplan aller Wasserversorgungsanlagen in der Ernstfalldokumentation sollte idealerweise auf dem Übersichtsplan der Bestandsaufnahme im Rahmen der TWN-Dokumentation aufbauen. Gemäss den vorbereiteten Eingriffsszenarien ist der Plan sinnvoll zu vereinfachen. Es sind lediglich solche Anlagen darzustellen, welche von der organisatorischen Massnahmenplanung (Eingriffsszenarien und Handlungsabläufe) betroffen sind.
Aufbau der Notversorgung	Übersteigt die geforderten Mindestmengen in einer Notlage oder einer Störung das Wasserdargebot (negative Wasserbilanz), kann nicht mehr ausreichend Trinkwasser für die Bevölkerung über das im Zweifel nicht mehr intakte Versorgungsnetz abgegeben werden. Die Notversorgung erfolgt aus Quellen, Notbrunnen, behelfsmässigen Transportleitungen, aus funktionsfähigen Netzteilen, Wassertransportfahrzeugen, mobilen Behältern, oder von Nachbarversorgungen sowie eventuell mit mobilen Wasseraufbereitungsanlagen. Grundsätzlich gilt das Holprinzip, das Wasser muss an den Abgabestellen abgeholt werden.
Holprinzip	Eine vorausschauende Planung der Notwasserbezugs- und Verteilorte kann die Versorgungssicherheit in Ausnahmesituationen erhöhen. Im Übersichtsplan sind alle Notwasserbezugsorte für die Bevölkerung und Landwirtschaft unter Berücksichtigung der Platzverhältnisse, Zugänglichkeiten und Ordnungsmassnahmen bei der Wasserabgabe darzustellen. Mobile Reservoirs (z.B. IBC-Behälter) sollten erhöht aufgestellt werden können, damit ohne zusätzliche Pumpen ausreichend Druck an den angeschlossenen Verteilstationen vorhanden ist. Vorzugsweise sind überdachte und beheizbare Standorte zu wählen.
Notwasserbezugs- und Verteilorte	

Für Tiere sind dort separate Bezugsorte vorzusehen, wo keine natürlichen Wasserverkommen vorhanden sind oder in zumutbarer Entfernung liegen sowie Verunreinigungen infolge der Notlage oder Störung der natürlichen Wasservorkommen wahrscheinlich sind. Der Einsatz von Wassertanks ist zu prüfen.

Versorgung von Nutztieren

Für sensible Einrichtungen, wie Spitäler und stationäre Pflegeeinrichtungen, sind eigene Wasserbezugskonzepte zu erarbeiten. Das Holprinzip findet hier keine Anwendung. Die Notversorgung ist so zu organisieren, dass der Betrieb sensibler Einrichtungen weitgehend aufrechterhalten werden kann. Die Qualität des abgegebenen Trinkwassers ist in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit (ALT) intensiv zu überwachen.

Wasserbezugskonzept für sensible Einrichtungen

Notwasservorkommen, welche nicht zur Trinkwasserversorgung im Normalbetrieb dienen (Provisorien, etc.), aber in Notlagen genutzt werden können, sind ergänzend in den Übersichtsplan zu integrieren. Trinkwasser- oder Notwasservorkommen sowie Provisorien müssen bei geringstem Verdacht auf Verunreinigungen entkeimt werden. Der Ernstfalldokumentation ist daher ein Merkblatt zur Entkeimung resp. Desinfektion von Trinkwasser und -versorgungsanlagen beizulegen.

Merkblatt zur Entkeimung

Ein grundlegendes Funktionsschema der mittel bis stark gefährdeten Anlagen ergänzt den Übersichtsplan. Bereits beim Bau und Unterhalt sollte darauf geachtet werden, dass in allen Bauwerken der Trinkwasserversorgung (Brunnenstube, Reservoir, Druckbrecher, etc.) die verschiedenen technischen Anlagenteile ordnungsgemäss beschriftet sind. So sollen beispielsweise die Zuläufe einer Brunnenstube den entsprechenden Quellen eindeutig zugeordnet werden.

Funktionsschemata relevanter Anlagen

Zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen oder bei Störungen kann es je nach vorbereitetem Eingriffsszenario erforderlich sein, nicht gefährdete Anlagen zu modifizieren. Für solche Anlagen ist ebenfalls ein Anlagenschema beizulegen.

Klare Organisationsstrukturen und Kommunikationswege bilden bei der Bewältigung von Notlagen und Störungen eine der wichtigsten Voraussetzungen. Die Schnittstellen zwischen der Gemeinde, dem Betreiber der Wasserversorgung, den kantonalen Fachstellen und privaten Firmen sind zu definieren und soweit möglich Handlungsabläufe festzuhalten.

Organisation und Kommunikation

Alarmorganisation	<p>Im Anhang 7.4.2 bis 7.4.5 sind mögliche Alarmorganisationen und Handlungsabläufe zusammengestellt, die im Detail ausgearbeitet werden müssen. Es empfiehlt sich für jedes relevante Eingriffsszenario ein übersichtliches Schema aller Handlungsoptionen resp. -abläufe zu erstellen.</p> <p>Als notwendige Ergänzung zur Alarmorganisation sind alle Telefonnummern von in Notlagen und bei Störungen involvierten Personen zu erstellen. Es ist jährlich durch den Brunnenmeister nachzuführen und an das ANU weiterzuleiten.</p>
Information der Bevölkerung	<p>Informationen und Aufrufe an die Bevölkerung sollten in Ausnahmesituationen so schnell wie möglich erfolgen. Die geeignete Kommunikationsform (Flugblätter, Radio, soziale Medien, SMS, Lautsprecher, usw.) ist dem jeweiligen Szenario anzupassen. Beispielsweise ist bei einem lokalen Stromausfall die Information der Bevölkerung mit Hilfe elektronischer Medien nur eingeschränkt möglich. In den meisten Fällen sind Flugblätter ein geeignetes Mittel (Anhang 7.4.6 bis 7.4.8).</p>

5.4 Kantonseigenes schweres Gerät und Material

Kantonale Unterstützung	Zur Gewährleistung eines kantonalen Mindeststandards sowie zur Unterstützung der Inhabern von kleinen und mittleren Wasserversorgungsanlagen und der Gemeinden bei der Bewältigung von Notlagen und Störungen hält der Kanton Graubünden schweres Gerät und Material in Chur und St. Moritz bereit. Eine Liste des schweren Materials ist unter dem Reiter «9 - Berichte» zu finden.
Einsatz	Der Pikettdienst des ANU und der Zivilschutz sind für eine gezielte und effiziente Einsatzkoordination und Verteilung des schweren Gerätes und Materials verantwortlich. Insbesondere bei regionalen Notlagen erhalten kleine und mittelgrosse Wasserversorgungen primären Zugang, sodass grossen Wasserversorgungen in bestimmten Situationen ausschliesslich ihr eigenes Material zur Verfügung steht (Abschnitt 5.3).
Helikoptertransporte	Beim Zusammenbruch der Strasseninfrastruktur sind Helikoptertransporte der Swiss Helicopter AG, Hartbertstrasse 11, 7000 Chur möglich. Neben dem reinen Transport des schweren Gerätes und Materials kann die Wasserversorgung in Notlagen direkt mit Trinkwasser über einen (teil)gefüllten IBC-Container versorgt werden. Die exakte Füllmenge

resp. Traglast wird je nach Witterungsbedingungen und eingesetztem Helikopter vom Unternehmen definiert.

In Notlagen und bei erheblichen Störungen mit intakter Strasseninfrastruktur kann die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung mit Milchtank-/sammelfahrzeugen unterstützt werden. Bis zu 25 m³ Trinkwasser fasst ein Milchtank der im Kanton Graubünden üblichen Fahrzeuge. Die Abgabe des Trinkwassers kann in mobile Reservoirs (IBC-Container) oder via Notwasserverteiler direkt ab dem Fahrzeug erfolgen.

Milchtankfahrzeuge

In Einzelfällen ist eine direkte Einspeisung des gelieferten Trinkwassers beispielsweise via Hydrant in ein Reservoir mit Hilfe desinfizierter Motorspritzen der Feuerwehr möglich. Diese Massnahme setzt detailliertes Wissen über das örtliche Versorgungsnetz voraus, insbesondere sind allfällige vorhandene Rückschlagventile sowie die Druckverhältnisse, Schieberstandorte, Druckbrecher und ähnliche Hindernisse zu beachten.

Direkteinspeisung
via Hydrant

6 Nachführung

Ein Konzept zur Bewältigung von Notlagen und Störungen ist nur soweit zweckmäßig, als es auch aktuell gehalten und den sich ändernden Rahmenbedingungen angepasst wird. Es ist daher darzulegen, wie die Nachführung erfolgen soll. Periodische Überprüfungen und Anpassungen der TWN-Dokumentation sollen so sichergestellt werden.

1. Jährlich zu prüfen und zu aktualisieren sind Adressen, Telefonnummern, Zuständigkeiten und Materiallager

Änderungen sind durch den Inhaber der Wasserversorgung direkt an die Gemeinde und die Katastrophenorganisationen von Kanton und Gemeinde zu melden.

2. Die gesamte TWN-Dokumentation ist im 10 Jahres-Rhythmus oder bei wesentlich veränderten Rahmenbedingungen zu überprüfen und anzupassen.

Die überarbeitete TWN-Dokumentation ist dem ANU zur Genehmigung einzureichen.

7 Anhang

7.1 Sicherheitsbeurteilung naturbedingter Gefährdungen

Tabelle 7-1: Sicherheitsbeurteilung naturbedingter Gefährdungen

Szenario	Randbedingung	Quellvorkommen	Brunnenstube	Grundwasserfassung	Oberflächenwasserfassung	(Not-)Verbindungen / Gefährdete Leitungen	Reservoir	Stufenpumpwerk
Wasser ¹⁾	Roter Gefahrenbereich oder innerhalb der Gefahrenhinweiskarte	3	3	3	3	0	3	3
	Blauer Gefahrenbereich	2	2	3	3	0	2	2
	Gelber Gefahrenbereich oder Gelb gestreifter Gefahrenbereich	1	1	2	2	0	1	1
	Ausserhalb eines Gefahrenbereiches oder der Gefahrenhinweiskarte	0	0	0	0	0	0	0
Lawine ¹⁾	Roter Gefahrenbereich oder innerhalb der Gefahrenhinweiskarte	0	3	3	3	0	3	3
	Blauer Gefahrenbereich	0	2	2	2	0	2	2
	Gelber Gefahrenbereich oder Gelb gestreifter Gefahrenbereich	0	1	1	1	0	1	1
	Ausserhalb eines Gefahrenbereiches oder der Gefahrenhinweiskarte	0	0	0	0	0	0	0
Rutschung ¹⁾	Roter Gefahrenbereich oder innerhalb der Gefahrenhinweiskarte	3	3	3	3	3	3	3
	Blauer Gefahrenbereich	2	2	2	2	2	2	2
	Gelber Gefahrenbereich oder Gelb gestreifter Gefahrenbereich	1	1	1	1	1	1	1
	Ausserhalb eines Gefahrenbereiches oder der Gefahrenhinweiskarte	0	0	0	0	0	0	0
Sturz ¹⁾	Roter Gefahrenbereich oder innerhalb der Gefahrenhinweiskarte	2	3	3	3	2	3	3
	Blauer Gefahrenbereich	1	2	2	2	1	2	2
	Gelber Gefahrenbereich oder Gelb gestreifter Gefahrenbereich	0	1	1	1	0	1	1
	Ausserhalb eines Gefahrenbereiches oder der Gefahrenhinweiskarte	0	0	0	0	0	0	0

Szenario	Randbedingung	Quellvorkommen	Brunnenstube	Grundwasserfassung	Oberflächenwasserfassung	(Not-)Verbindungen / Gefährdete Leitungen	Reservoir	Stufenpumpwerk
Trockenheit	Stark schwankende Quellschüttung (beeinflusst durch Schneeschmelze und Niederschlag) Schüttungskoeffizient ²⁾ >10	3	0	0	0	0	0	0
	Mäßig stabile Schüttung Schüttungskoeffizient ²⁾ 5-10	2	0	0	0	0	0	0
	Stabile Schüttung Schüttungskoeffizient ²⁾ <5	1	0	0	0	0	0	0

¹⁾ Gefahrenkarten und Gefahrenhinweiskarten sind im passwortgeschützten [Mapservice](#) einsehbar

²⁾ Schüttungskoeffizient = Maximale Schüttung / Minimale Schüttung

Beurteilungswerte: 0/grau – nicht relevant; 1/grün – gering gefährdet; 2/gelb – mittel gefährdet;

3/rot – stark gefährdet

7.2 Sicherheitsbeurteilung technikbedingter Gefährdungen

Tabelle 7-2: Sicherheitsbeurteilung technikbedingter Gefährdungen

Szenario	Randbedingung	Quellvorkommen	Brunnenstube	Grundwasserfassung	Oberflächenwasserfassung	(Not-)Verbindungen / Gefährdete Leitungen	Reservoir	Stufenpumpwerk
Stromversorgung	Kein fest installiertes Notstromaggregat vorhanden, und kein Anschluss möglich	0	0	3	3	0	1	3
	Kein fest installiertes Notstromaggregat vorhanden, aber Anschluss möglich	0	0	2	2	0	1	2
	Fernauslösung Löschklappe	0	0	0	0	0	1	0
Schiene	Abstand zur Bahnanlage <50 m (Hangabwärts)	3	0	3	3	0	0	0
	Abstand zur Bahnanlage 50 m - 200 m (Hangabwärts)	2	0	2	2	0	0	0
	Abstand zur Bahnanlage >200 m (Hangabwärts)	0	0	0	0	0	0	0
Betrieb (StFV) ¹⁾	Abstand zum Betrieb <50 m (Hangabwärts)	3	0	3	3	0	0	0
	Abstand zum Betrieb 50 m - 200 m (Hangabwärts)	2	0	2	2	0	0	0
	Abstand zum Betrieb >200 m (Hangabwärts)	0	0	0	0	0	0	0
Strasse	Abstand zur Strasse <50 m (Hangabwärts)	3	0	3	3	0	0	0
	Abstand zur Strasse 50 m - 200 m (Hangabwärts)	2	0	2	2	0	0	0
	Abstand zur Strasse >200 m (Hangabwärts)	0	0	0	0	0	0	0
Stauanlage ²⁾	Anlage liegt im Überflutungsgebiet	3	3	3	3	0	2	2
	Anlage liegt nicht im Überflutungsgebiet	0	0	0	0	0	0	0

¹⁾ Betriebe, die der Störfallverordnung unterstehen, sind im passwortgeschützten [Mapservice](#) einsehbar

²⁾ Kartenmaterial zu den Überflutungsgebieten sind im passwortgeschützten [Mapservice](#) einsehbar

Beurteilungswerte: 0/grau – nicht relevant; 1/grün – gering gefährdet; 2/gelb – mittel gefährdet;

3/rot – stark gefährdet

7.3 Sicherheitsbeurteilung gesellschaftsbedingter Gefährdungen

Tabelle 7-3: Sicherheitsbeurteilung gesellschaftsbedingter Gefährdungen

Szenario	Randbedingung	Quellvorkommen	Brunnenstube	Grundwasserfassung	Oberflächenwasserfassung	(Not-)Verbindungsleitung / Gefährdete Leitungen	Reservoir	Stufensumpwerk
Sabotage	Zugang ohne Schloss resp. nicht stets verriegelt und/oder Fenster, Luken und Lüftungen sind nicht dauerhaft geschlossen/vergittert	0	3	3	3	0	3	3
	Zugang mit Schloss über einen Schlüsselkasten vor Ort möglich und/oder Scharniere des Zugangs sind auf der Aussenseite angebracht Fenster, Luken und Lüftungen sind dauerhaft geschlossen/vergittert	0	2	2	2	0	2	2
	Zugang über Sicherheitstür/-deckel ohne Schlüsselkasten vor Ort Fenster, Luken und Lüftungen sind dauerhaft geschlossen/vergittert	0	0	0	0	0	0	0

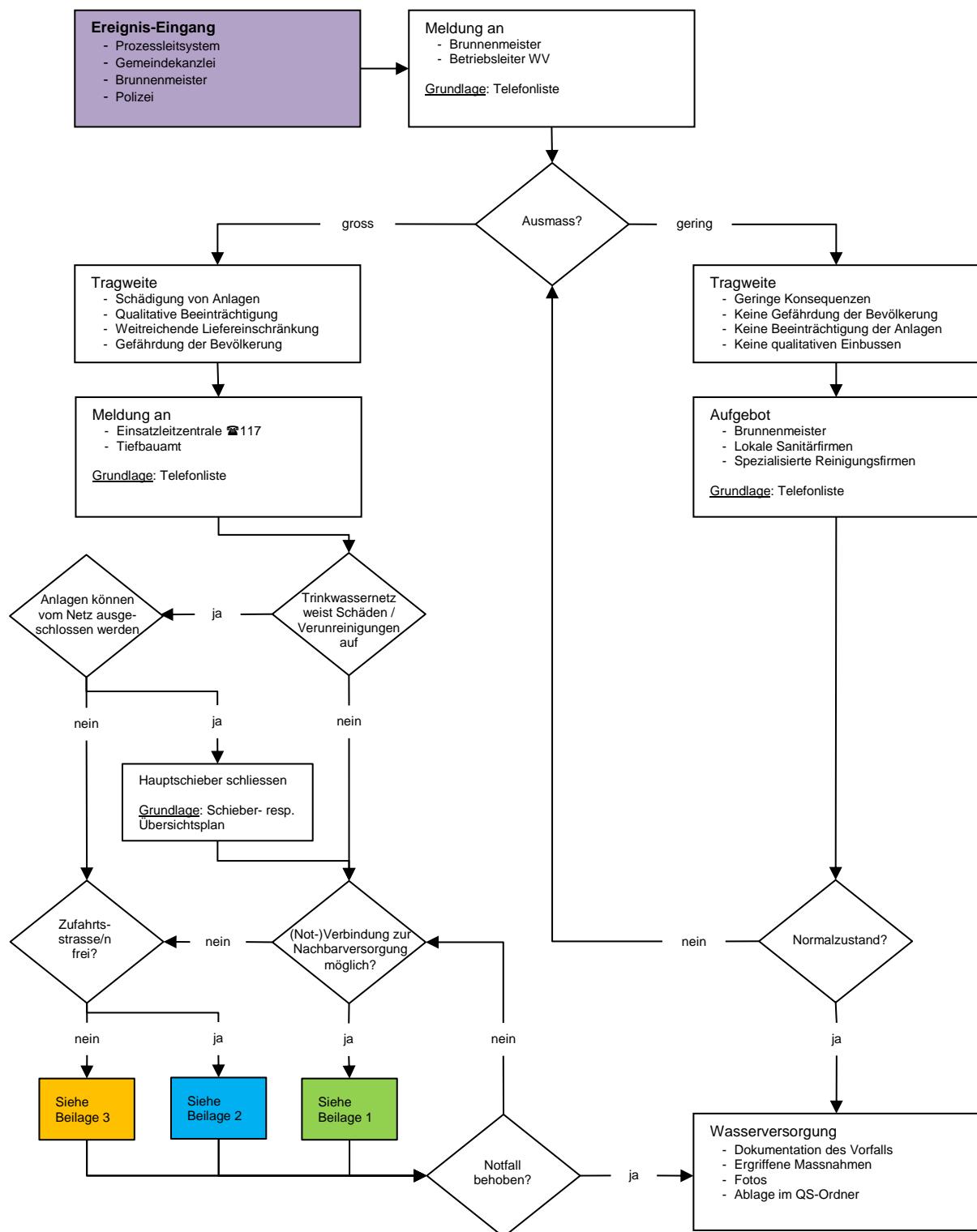
Beurteilungswerte: 0/grau – nicht relevant; 1/grün – gering gefährdet; 2/gelb – mittel gefährdet;
3/rot – stark gefährdet

7.4 Hilfsmittel und Vorlagen für die Massnahmenplanung

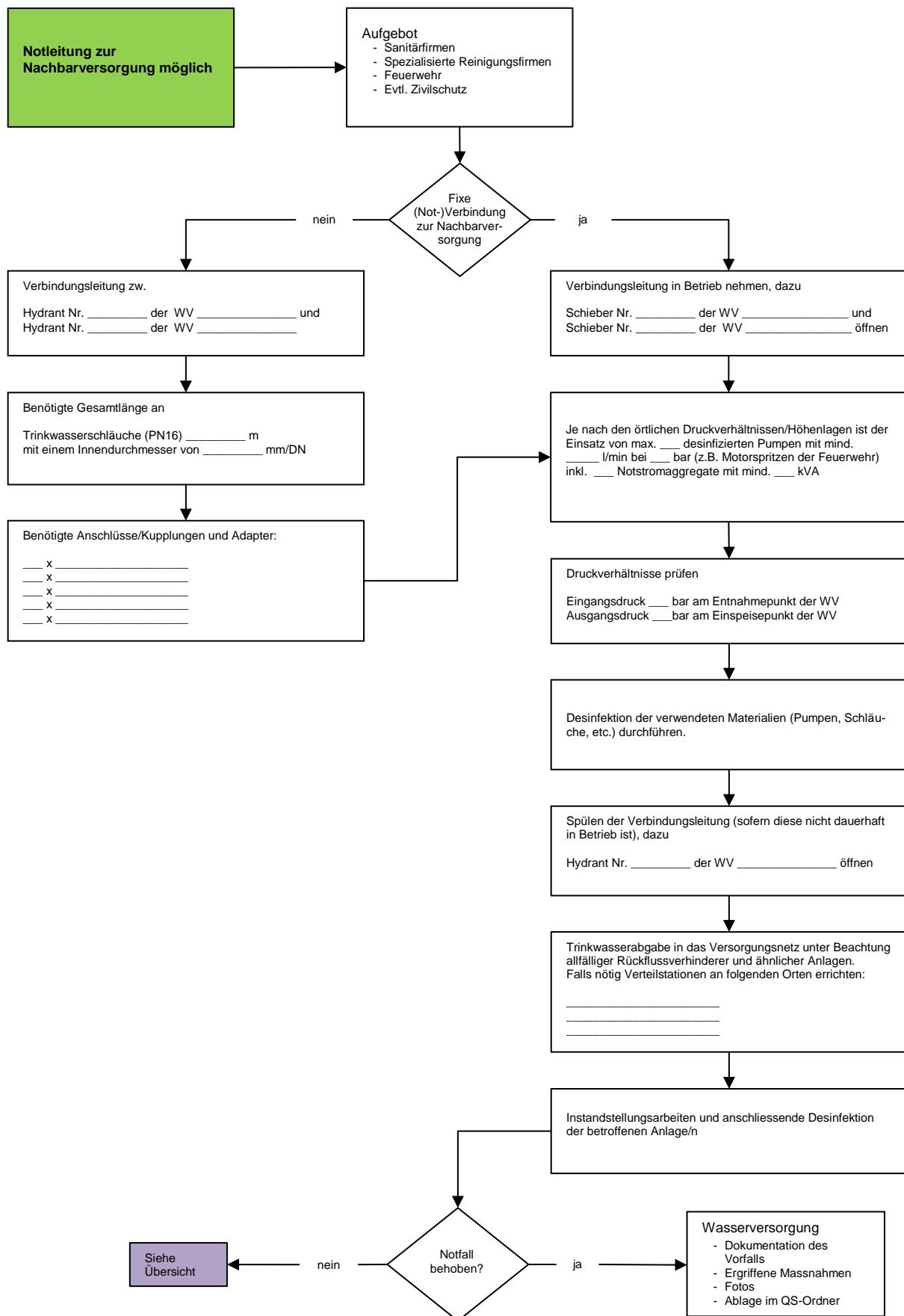
7.4.1 Checkliste für die Ernstfalldokumentation

1. An wen gehen Störungsmeldungen?
2. Wie werden die verantwortlichen Personen alarmiert?
3. Wer bietet Einsatzkräfte (Feuerwehr, Polizei, Zivilschutz, etc.) auf und wer muss aufgeboten werden (ANU, ALT, etc.)?
4. Wie wird eine rasche Instandsetzung beschädigter Wasserversorgungsanlagen sichergestellt?
5. Welche Sanitärfirmen und ähnliche Dienstleister stehen kurzfristig zur Schadensbehebung zur Verfügung?
6. Von woher kann Trinkwasser geliefert werden, wenn das eigene Wasserdargebot nicht ausreichend ist?
7. Können private Wasserversorgungen unterstützend einbezogen werden?
8. Mit welchen privaten und öffentlichen Verkehrsmitteln kann Trinkwasser transportiert werden?
9. Wie und wo wird das Trinkwasser an die Bevölkerung/Nutztiere abgegeben?
10. Wie werden sensible Einrichtungen, wie stationäre Pflegeeinrichtungen und Spitäler, in Notlagen oder bei Störungen mit Trinkwasser versorgt?
11. Wie wird die Qualität des abgegeben Trinkwassers überwacht?
12. Wie und wo können mobile Reservoir vor Verunreinigungen und Temperaturen unter dem Gefrierpunkt geschützt werden?
13. Wie wird das eingesetzte Material vor dem Einsatz gespült/gereinigt/desinfiziert?
14. Wie wird das anfallende Abwasser beseitigt?
15. Wo und wie schnell kann trinkwasserkonformes/schweres Material, Transportmittel und Desinfektionsmittel bezogen werden?
16. Wie und wo wird trinkwasserkonformes/schweres Material und Desinfektionsmittel sachgerecht gelagert?
17. Wer informiert die Bevölkerung/Medien? Über welche Kanäle wird informiert?
18. Wer hat die Kompetenz, den Normalzustand wieder auszurufen?

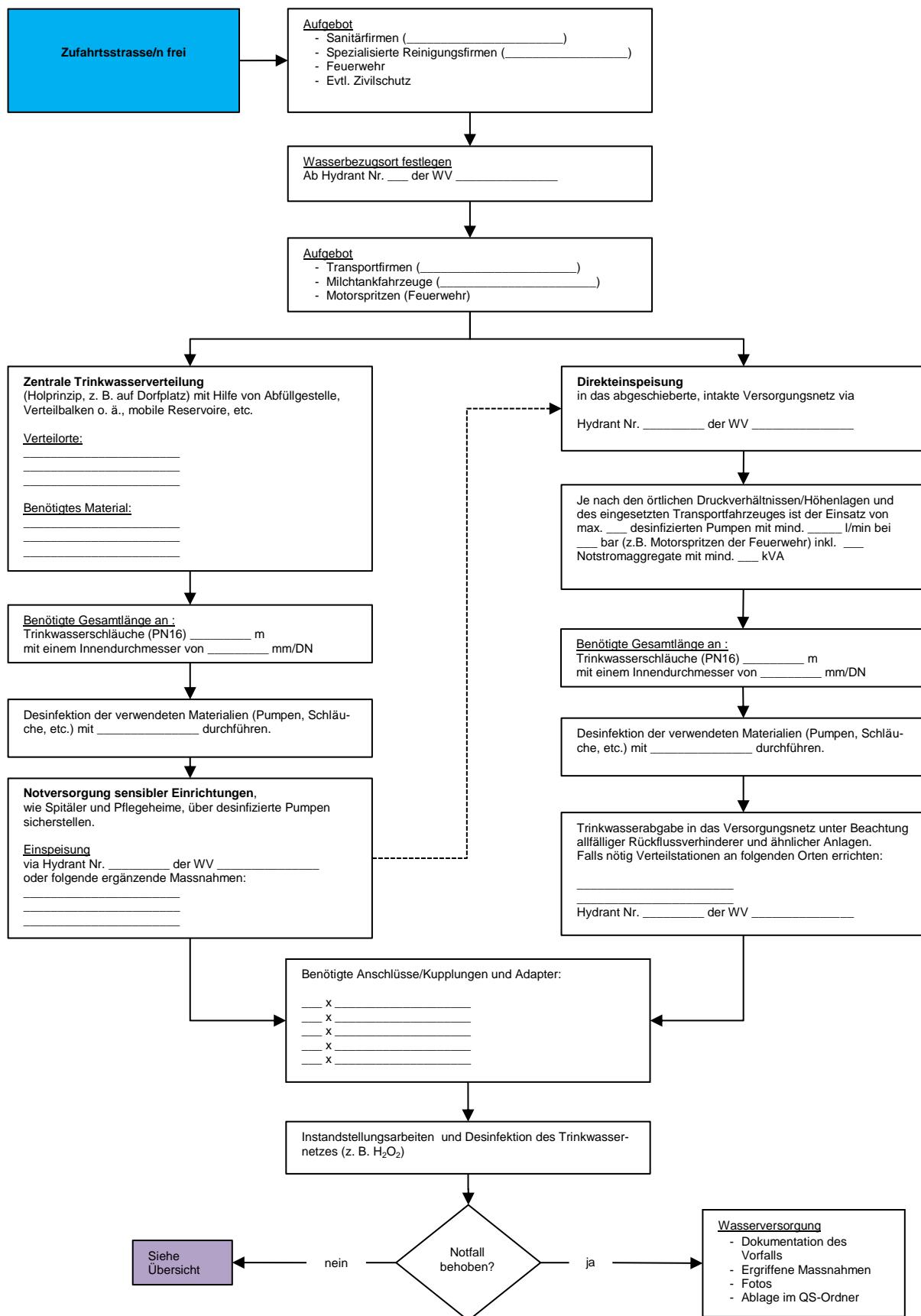
7.4.2 Beispiel einer Alarmorganisation - Übersicht



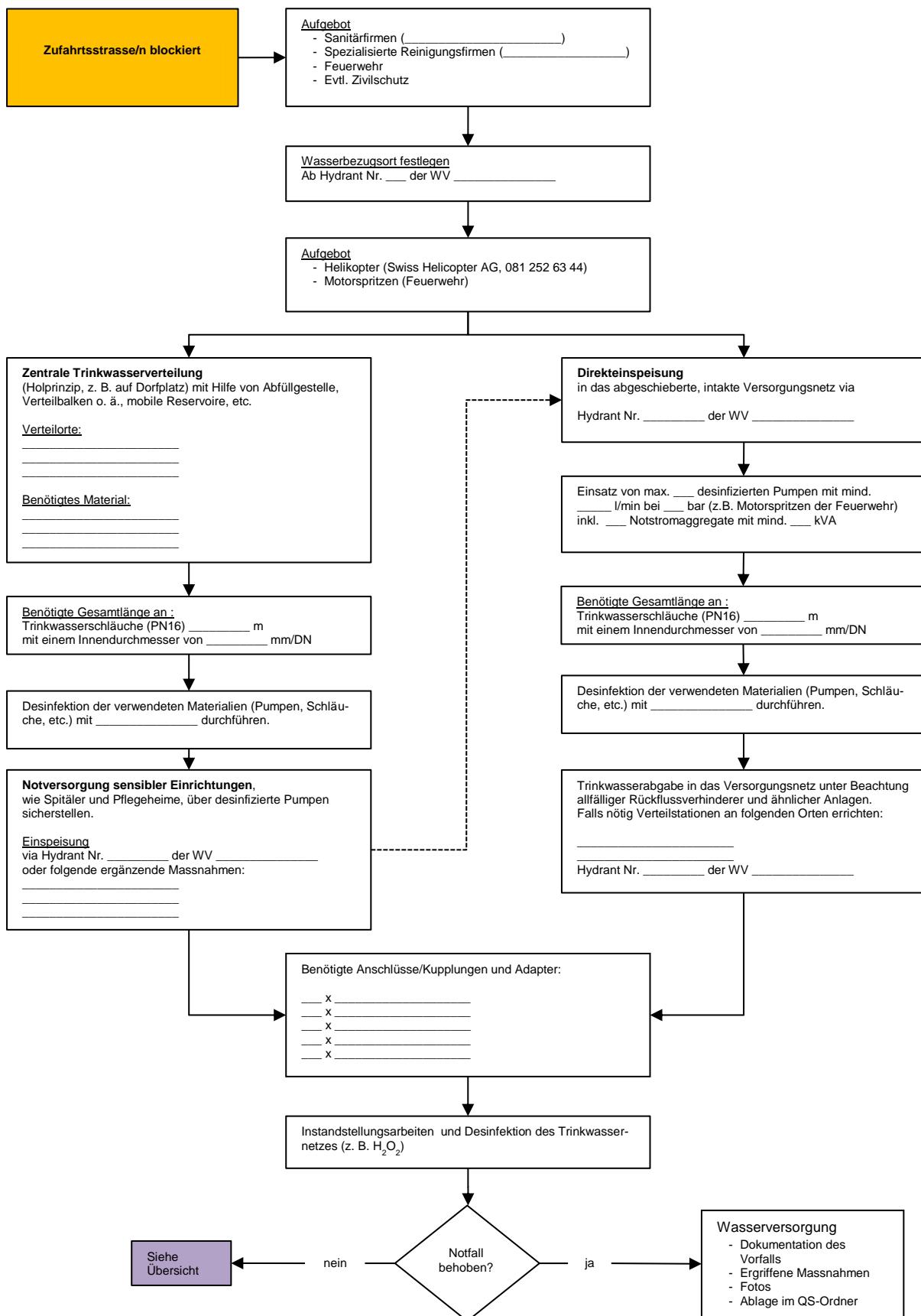
7.4.3 Beispiel einer Alarmorganisation - Beilage 1



7.4.4 Beispiel einer Alarmorganisation - Beilage 2



7.4.5 Beispiel einer Alarmorganisation - Beilage 3



7.4.6 Musterformular Information an die Bevölkerung - ungenügende Wasserqualität

Störung in der Wasserversorgung

-Ungenügende Wasserqualität-

Betroffenes Versorgungsgebiet: _____

Die Wasserqualität in unserem Leitungsnetz ist durch **Verunreinigungen** beeinträchtigt.

Es sind ab sofort folgende **Vorsichtsmassnahmen** zu treffen:

- ❖ Leitungswasser weder trinken noch zum Zähneputzen verwenden.
- ❖ Leitungswasser **nicht** zur Herstellung oder Behandlung von Lebensmitteln verwenden (Waschen von Salat, Anröhren von Speisen, Abkühlen von Teigwaren, usw.)
- ❖ Leitungswasser **nicht** zur Reinigung von Lebensmittelgeschirr verwenden. Milchgeschirr (inkl. Melkanlagen) nach Reinigung und Desinfektion nur mit vorgängig erhitztem Wasser spülen.
- ❖ Leitungswasser weder zur Wundreinigung verwenden noch in Kontakt mit offenen Wunden bringen.
- ❖ **Besondere Vorsicht** ist bei Schwangeren, kleinen Kindern, älteren Menschen und immungeschwächten Personen (Pflegebedürftige) geboten.
- ❖ Für den Allgemeingebräuch (duschen, waschen, etc.) kann das Wasser ohne weiteres benutzt werden.
- ❖ Mineralwasser oder Tafelwasser aus Flaschen bzw. aus gesicherter Herkunft verwenden.
- ❖ Ist das Wasser weder verfärbt noch übelriechend, kann es durch **Abkochen** gemäss beiliegendem Merkblatt entkeimt und bedenkenlos konsumiert werden.

Diese Massnahmen gelten bis Wiederruf.

Weitere Auskünfte erhalten Sie unter der Tel.-Nr. _____ [Gemeinde/Brunnenmeister].

Wir entschuldigen uns für die Unannehmlichkeiten. Die zuständigen Gemeindebehörden sind daran, die Ursachen zu eruieren und die nötigen Massnahmen zur Qualitätsverbesserung einzuleiten. Wir bemühen uns, den Normalbetrieb so schnell wie möglich wiederherzustellen.

Gemeinde: _____ Fraktion: _____

Datum: _____

Trinkwasser muss abgekocht werden

Achtung: verunreinigtes Trinkwasser

Das Trinkwasser muss ab sofort bis auf Widerruf der Wasserversorgung abgekocht werden.

Betroffenes Gebiet: [Gemeinde, Ortsteil, Druckzone,...]

Das Abkochen garantiert, dass allfällige Krankheitserreger abgetötet werden.
Trinkwasser muss für Trinkzwecke einmal kurz aufgekocht werden (kräftig sprudeln).

Abkochen ist insbesondere für folgende Tätigkeiten notwendig:

- Körperhygiene und Zähne putzen
- Medizinische Zwecke (Wundreinigung, Nasenspülen, etc.)
- Herstellen von Eiswürfeln zur Kühlung von Getränken
- Trinken, Getränkezubereitung
- Zur Nahrungszubereitung, insb. Säuglingsnahrung
- Geschirrabbwasch von Hand
- Kaffee, Teezubereitung mit Haushaltsgeräten
- Obst, Gemüse, Salat der weitere Lebensmittel waschen
- Trinkwasser für Haustiere

Kein Abkochen ist nötig beim Geschirrspüler (höchste Stufe wählen), allgemeiner Reinigung, Toilettenspülung, fürs Duschen oder dem Wäschewaschen mit Maschine.

Verhaltensempfehlung:

Wir empfehlen, für das eigentliche Trinken Mineral- oder Tafelwasser zu verwenden. Erhöhen Sie zudem die Boilertemperatur auf 72°. Haben Sie bereits vom verschmutzten Trinkwasser konsumiert, so besteht kein Grund zur Panik. Beobachten Sie sich, sollten innert 48 Stunden hohes Fieber, Durchfall und/oder Erbrechen auftreten, konsultieren Sie einen Arzt.

Hintergrund und weitere Informationen:

Die [Wasserversorgung] hat am [.....] eine Verschmutzung des Trinkwassers festgestellt. Zusammen mit dem Kantonalen Labor arbeiten wir mit Hochdruck daran, die Trinkwasserversorgung rasch möglichst wieder herzustellen – das kann aber mehrere Tage dauern. Die Bevölkerung wird über die weitere Entwicklung aktiv informiert werden. Diese durch Abkochvorschrift ist abgestützt auf die Empfehlungen des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen.

Für Fragen haben wir eine Hotline eingerichtet: Tel. [.....].

Die aktuellsten Mitteilungen werden auf der Website [www.....ch] publiziert.

Die [Wasserversorgung]

Der Betriebsleiter

Gemeinde [....]

der Gemeindeverwalter

[Logo]

[Unterschrift]

[Logo]

[Unterschrift]



Entwarnung – Trinkwasser kann wieder wie gewohnt verwendet werden

[Erklären des Sachverhalts, Ursache der Verschmutzung, Massnahme zur Behebung der Verunreinigung]



Das Trinkwasser von [...] ist wieder von einwandfreier Qualität und kann wieder bedenkenlos konsumiert werden.

Wichtig

Wir bitten Sie noch folgende Vorkehrungen zu treffen:

- Alle Hausleitungen während 5 Minuten gut durchspülen
Das Spülen der Hausleitungen ist sehr wichtig, damit man eine Wiederverkeimung des Trinkwassernetzes ausschliessen kann.
- Boilertemperatur für mindestens 24 Stunden auf 60°C erhöhen oder Boiler entleeren und neu auffüllen.
- Haben Sie im Haushalt Filter installiert, so müssen diese umgehend gereinigt werden um eine Wiederverkeimung zu verhindern.

[Falls weiterhin gechlort werden muss: Das Trinkwasser kann auch weiterhin einen leichten Geruch oder Geschmack nach Chlor aufweisen. Dies ist gesundheitlich unbedenklich.]

Wir bedauern die entstandenen Unannehmlichkeiten und bedanken uns bei der Bevölkerung für das Verständnis und das entgegengebrachte Vertrauen.

Die [Wasserversorgung]

Der Betriebsleiter

Gemeinde [...]

der Gemeindevorwalter

[Logo]

[Unterschrift]

[Logo]

[Unterschrift]

7.4.7 Musterformular Information an die Bevölkerung - Liefereinschränkung

Störung in der Wasserversorgung

-Liefereinschränkung-

Betroffenes Versorgungsgebiet: _____

Die Wasserlieferung in unserem Leitungsnetz ist beeinträchtigt.

Grund: _____

Dauer der Einschränkung von _____ bis _____

Bemerkungen: _____

Folgende Grundsätze sind für die Bewässerung und den allgemeinen Gebrauch von Wasser zu berücksichtigen:

- ❖ Bewässerungen von Weideflächen und Äcker sind auf ein absolut notwendiges Mass zu beschränken.
- ❖ Das Bewässern von Rasenflächen und Ziergärten, das Auffüllen von Plansch- und Schwimmbecken sowie das Waschen von Autos, etc. sind bis auf weiteres zu unterlassen.

Wir bitten die Bevölkerung um Verständnis und sparsamen Umgang mit dem Wasser.

Weitere Auskünfte erhalten Sie unter der Tel.-Nr. _____ [Gemeinde/Brunnenmeister].

Wir entschuldigen uns für die Unannehmlichkeiten. Die zuständigen Gemeindebehörden sind daran, die Ursachen zu eruieren und die nötigen Massnahmen zur Qualitätsverbesserung einzuleiten. Wir bemühen uns, den Normalbetrieb so schnell wie möglich wiederherzustellen.

Gemeinde: _____ Fraktion: _____

Datum: _____

7.4.8 Musterformular Information an die Bevölkerung - unterbrochene Netzversorgung

Störung in der Wasserversorgung

-Unterbrochene Netzversorgung-

Betroffenes Versorgungsgebiet: _____

Die Wasserlieferung in unserem Leitungsnetz fällt vollständig aus.

Grund: _____

Dauer der Einschränkung von _____ bis _____

Bemerkungen: _____

Eine **Notversorgung** mit Wasserabgabestellen wird für Sie schnellstmöglich an folgenden Orten eingerichtet:

- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____
- ❖ _____

Folgende Grundsätze sind für die Bewässerung und den allgemeinen Gebrauch von Wasser zu berücksichtigen:

- ❖ Bitte benutzen Sie Ihren Notvorrat (z.B. Mineralwasser).
- ❖ Bewässerungen von Weideflächen und Äcker sind zu unterlassen.
- ❖ Das Bewässern von Rasenflächen und Ziergärten, das Auffüllen von Plansch- und Schwimmbecken sowie das Waschen von Autos, etc. sind bis auf weiteres zu unterlassen.

Wir bitten die Bevölkerung um Verständnis und sparsamen Umgang mit dem Wasser.

Weitere Auskünfte erhalten Sie unter der Tel.-Nr. _____ [Gemeinde/Brunnenmeister].

Wir entschuldigen uns für die Unannehmlichkeiten. Die zuständigen Gemeindebehörden sind daran, die Ursachen zu eruieren und die nötigen Massnahmen zur Qualitätsverbesserung einzuleiten. Wir bemühen uns, den Normalbetrieb so schnell wie möglich wiederherzustellen.

Gemeinde: _____ Fraktion: _____

Datum: _____

7.4.9 Merkblatt Desinfektion des Trinkwassers

Vor jeder Desinfektion des Trinkwassers ist die Bevölkerung (Anhang 7.5) und das **Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit** Tel. 081 257 26 77 zu informieren.

Achtung: Besitzer von Aquarien und Fischzuchten informieren, dass gechlortes Leitungswasser für Fische nicht verträglich ist.

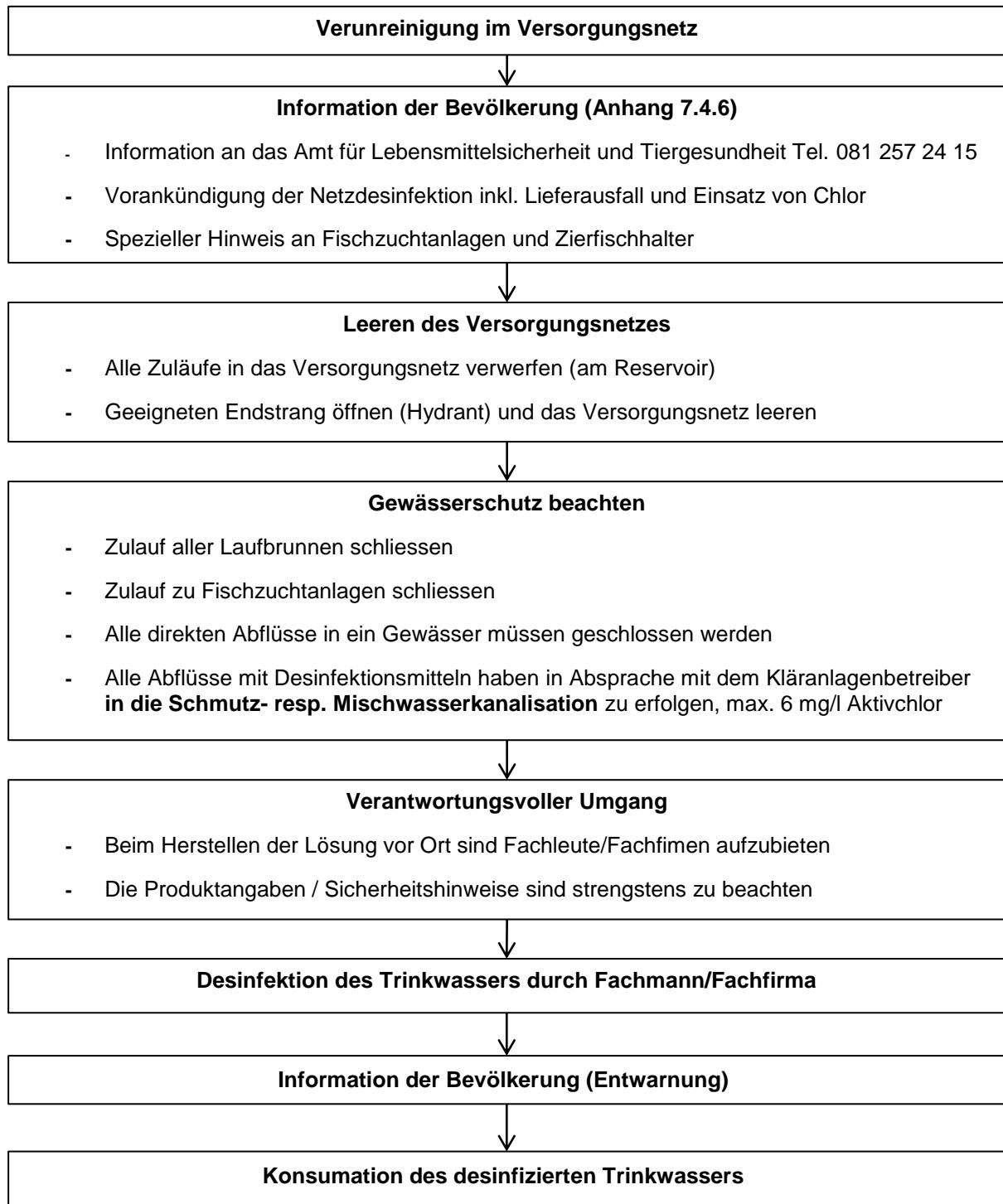
Einsatz von Javelwasser (Natriumhypochloritlösung)

- ❖ Natriumhypochloritlösungen sind chemisch nicht sehr beständig. Sie müssen daher **vor Licht geschützt und kühl gelagert** oder vor Ort hergestellt werden.
- ❖ Bei Herstellung der Lösung vor Ort ist die **Anwesenheit von Fachleuten oder Fachfirmen** dringend anzuraten, die Produktangaben sind dabei zu beachten.
- ❖ Beim Arbeiten sind **Schutzbrille**, Gummihandschuhe und Gummischürze zu tragen.
- ❖ Bei **Spritzern in die Augen** sind diese während ca. 10 Min. unter fliessendem Wasser auszuwaschen. Danach ist sofort ein Augenarzt aufzusuchen.
- ❖ Spritzer auf die Haut sind gründlich mit Wasser abzuwaschen.

Konzentration

- ❖ Maximal 0.1 mg/l Aktivchlor beim Verbraucher gemäss Fremd- und Inhaltsstoffverordnung FIV (SR 817.021.23) ohne gesundheitliche Gefährdung möglich

7.4.10 Ablaufschema Desinfektion des Trinkwassers



7.4.11 Merkblatt Handhabung des schweren Materials

Lagerung

- ❖ Die Lagerung hat sachgerecht zu erfolgen:
 - Kübler, trockener und vor Licht geschützter Standort
 - Keine nicht-trinkwasserkonforme Zwischennutzung
 - Kontaktflächen mit Trinkwasser nicht kontaminieren/verschmutzen

Spülen mit Trinkwasser

- ❖ Bei sachgerechter Lagerung genügt einfaches Spülen mit Trinkwasser
- ❖ Bei den Pumpen/Motorspritzen der Feuerwehr ist das Spülen nicht ausreichend

Desinfektion durch Fachmann/Fachfirma

- ❖ Bei nicht sachgerechter Lagerung ist das Material vorgängig zu desinfizieren
- ❖ Reinigen und Spülen
- ❖ Mobile Reservoirs bis zum Überlauf mit 2.5-10 mg/l Aktivchlor füllen
- ❖ Trinkwasserleitungen und -schläuche, Verteilstationen sowie Verbindungsstücke und Kupplungen mit Kontaktflächen zum Trinkwasser mit 10-20 mg/l Aktivchlor füllen/einlegen
- ❖ In **Notlagen** kann Desinfektionsmittel mit 2.5-10 mg/l Aktivchlor im Kreislauf durch Trinkwasserschläuche, Verteilstationen sowie Verbindungsstücke und Kupplungen via Pumpen/Motorspritzen der Feuerwehr geführt werden
- ❖ **30-60 min Reaktionszeit**
- ❖ Erneutes Spülen bis max. 0.1 mg/l Aktivchlor oder Inaktivierung des Aktivchlors mittels Natriumthiosulfat

Gewässerschutz

- ❖ In Absprache mit dem Kläranlagenbetreiber ist das chlorhaltige Abwasser in die **Schmutz- resp. Mischwasserkanalisation** zu entsorgen, max. 3 mg/l Aktivchlor

Nachsorge

- ❖ Das Material ist zu trocknen, sodass kein stehende Wasser zurückbleibt
- ❖ Einsatz von Schlauchtrocknungsanlagen und -geräten

7.4.12 Mustervertrag zur regionalen Wasserlieferung

Wasserlieferungsvertrag

Zwischen der/dem

Gemeinde/Wasserversorgungsverband _____, nachfolgend
_____ genannt,

und der/dem

Gemeinde/Wasserversorgungsverband _____, nachfolgend
_____ genannt,

über die gegenseitige Belieferung mit Trink-, und Brauch- und Löschwasser im Normalbetrieb, bei Störungen und in Notlagen.

Art. 1 Vertragsgegenstand

¹ Die/der _____ liefert der/dem _____ aus ihren/seinen Anlagen Überschusswasser zu Trink-, Brauch- und Löschzwecken, soweit dies ihre/seine Anlagen, die verfügbare Wassermenge und die Qualität gestatten.

² In Notlagen und bei Störungen liefern sich die Vertragsparteien gegenseitig Wasser im Rahmen der verfügbaren Menge.

Art. 2 Vertragsgrundlagen

Grundlagen für den vorliegenden Vertrag bildet der Übersichtsplan Nr. _____ / Auszug aus dem Wasserversorgungsatlas vom _____. Der Plan bildet einen integrierenden Bestandteil des Vertrages.

Art. 3 Lieferungsumfang und Wasserbezugsrecht

¹ Im Normalbetrieb beträgt das Wasserbezugsrecht der/des _____ bei Vertragsabschluss bis zu _____ m³ pro Tag (= _____ l/min), sofern die/der _____ über ausreichend Überschusswasser verfügt.

² In Notlagen und bei Störungen richtet sich das gegenseitige Wasserbezugsrecht nach der jeweils verfügbaren Wassermenge des Lieferanten, maximal aber _____ m³ pro Tag.

³ In Notlagen und bei Störungen unterwerfen sich beide Parteien denselben Einschränkungen der Wasserlieferung.

Art. 4 Wasserlieferungsbedingungen im Normalbetrieb

¹ Das gelieferte Wasser muss den Bestimmungen der Verordnung des EDI über Trink-, Quell- und Mineralwasser entsprechen.

² Bei Leitungsbrüchen sowie bei Unterhalts- und Reparaturarbeiten kann die Wasserabgabe zeitweise unterbrochen oder eingeschränkt werden.

³ Entschädigungsansprüche für Einschränkungen in der Wasserlieferung oder für verminder- te Qualität des gelieferten Wassers sind ausgeschlossen.

Art. 5 Wasserlieferungsbedingungen in Notlagen und bei Störungen

¹ In Notlagen und bei Störungen sind beide Parteien verpflichtet, sich gegenseitig im Rah- men der verfügbaren Menge und der Leistungsfähigkeit ihrer Anlagen Wasser abzugeben.

² Das Wasser wird aufgrund einer vorherigen Absprache abgegeben.

³ Es wird keine bestimmte Wassermenge gewährleistet.

Art. 6 Wasserlieferung

¹ Die Wasserlieferung auf der _____ grenze von _____ und _____ erfolgt im bestehenden Messschacht..

² Der Messschacht steht im Eigentum der/des _____, die/der auch für den Unterhalt und die Erneuerung aufkommt.

Art. 7 Wassermessung

¹ Die Wassermessung ist so ausgerichtet, dass die gegenseitige Wasserlieferung in der Be- triebzentrale der/des _____ täglich gemessen und registriert wird. Es werden Tages-, Monats- und Jahresprotokolle erstellt.

² Die Messprotokolle werden von der/vom _____ ausgewertet und aufbe- wahrt. Der/dem _____ steht ein Einsichtsrecht zu.

Art. 8 Eigentumsverhältnisse an den Wasserlieferungsanlagen

¹ Die bisherigen Eigentumsverhältnisse an den Verbindungsleitungen bleiben bestehen. Die jeweilige Eigentümerin ist für den Unterhalt und die Erneuerung der Anlagen verantwortlich.

² Die Anlagen sind stets in betriebssicherem Zustand zu halten.

Art. 9 Grundpreis

Der von der/vom _____ zu zahlende Grundpreis für den Lieferungsumfang der/des _____ gemäss Art. 3 Abs. 1 beträgt jährlich Fr. _____. Bei gegenseitiger Wasserlieferung innerhalb eines Jahres gemäss Art. 3 Abs. 2 entfällt der Grundpreis.

Art. 10 Leistungs- und Arbeitspreis

¹ Der Leistungspreis beträgt für beide Vertragspartner Fr. _____ je bezogenem m³ pro Tag. Massgebend ist der Durchschnitt der fünf höchsten Tagesbezüge pro Jahr.

² Der Arbeitspreis beträgt Fr. _____/m³ bezogenen Wassers.

³ Leistungs- und Arbeitspreise der beiden Parteien werden gegeneinander verrechnet.

⁴ Der Leistungs- und der Arbeitspreis werden indexiert und alle fünf Jahre der ausgewiesenen Teuerung angepasst. Massgebend ist der Schweizerische Landesindex für Konsumentenpreise (Stand _____, _____ Punkte).

Art. 11 Fälligkeit

¹ Die Abrechnung erfolgt auf den 31. Dezember jeden Jahres unter gegenseitiger Verrechnung der jeweiligen Kosten.

² Die Zahlungsfrist beträgt 30 Tage ab Rechnungsstellung. Nach diesem Zeitpunkt ist ein Verzugszins von 6% geschuldet.

Art. 12 Dauer und Kündigung

¹ Der Vertrag wird fest auf 25 Jahre abgeschlossen. Er kann erstmals auf den Zeitpunkt des Ablaufs der festen Vertragsdauer mit einer Kündigungsfrist von einem Jahr gekündigt werden. Erfolgt keine Kündigung, verlängert sich die Vertragsdauer jeweils um fünf weitere Jahre.

² Vorbehalten bleiben Änderungen durch Vereinbarung zwischen den Vertragsparteien oder gerichtliches Urteil.

³ Die Kündigung des Vertrags kann zum Zweck der Neuanpassung des Lieferungsumfanges sowie der finanziellen Bestimmungen jederzeit erfolgen.

Art. 13 Streitigkeiten

Zuständig für Streitigkeiten, die sich aus diesem Vertrag ergeben, sind die Verwaltungsjustizbehörden.

Art. 14 Inkrafttreten

Dieser Vertrag tritt nach Zustimmung durch die Vertragspartner in Kraft.

Ort, Datum und Unterschriften:



Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natura e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Herausgeber Amt für Natur und Umwelt
Uffizi per la natura e l'ambient
Ufficio per la natura e l'ambiente

Bezugsadresse Amt für Natur und Umwelt GR
Gürtelstrasse 89
7001 Chur
Telefon: 081 257 29 46
Telefax: 081 257 21 54
E-Mail: info@anu.gr.ch
www.anu.gr.ch

Datum 12. Februar 2018



Handbuch zur Erstellung
einer Dokumentation
zur Sicherstellung der
Trinkwasserversorgung
in Notlagen