

# Störfall – Handbuch für Wasserversorger

Kanton AR

Ausschuss der Arbeitsgruppe TWN



Erste Version vom Mai 2011

## INHALTSVERZEICHNIS

---

	Seite
<b>A Grundlagen</b>	<b>1</b>
Definition / Zweck, Störfall-Szenarien	
Normalbetrieb, Ereignis / Alarm	<b>2</b>
<b>B Handeln in Störfällen</b>	<b>3</b>
Ablauf – Schema für Szenario 1 - 5	
Kommunikation intern/extern, Dokumentation, Nachbearbeitung	<b>4</b>
<b>C Aufbau und Gliederung des Handbuches</b>	<b>5</b>
Betriebszustände, Szenarien, Checklisten, Arbeitsblätter, Arbeitsjournale	
<b>Glossar</b>	<b>6</b>
Fachausdrücke, verwendete Abkürzungen	
<b>Checkliste Szenario 1 „Ausfall wichtiger Versorgungsleitungen“</b>	<b>7</b>
Arbeitsblätter 1 und 2, Arbeits-Journal	
<b>Checkliste Szenario 2 „Ausfall von Anlagen zur Wassergewinnung“</b>	<b>11</b>
Arbeitsblatt, Arbeits-Journal	
<b>Checkliste Szenario 3 „Ausfall der Energielieferung“</b>	<b>14</b>
Arbeitsblatt, Arbeits-Journal	
<b>Checkliste Szenario 4 „Konsumenten-Reklamation“</b>	<b>17</b>
Arbeitsblatt, Arbeits-Journal	
<b>Checkliste Szenario 5 „Bakteriologische Trinkwasserverschmutzung“</b>	<b>20</b>
Arbeitsblätter 1 und 2, Arbeits-Journal	
<b>Richtlinie</b>	<b>24</b>
Wahl des Spül- und Entkeimungsverfahrens	
<b>Information der Bevölkerung im Störfall</b>	<b>25</b>
Weisung	
<b>Berechnungs-Vorlage „Wasser-Reserve“</b>	<b>26</b>
Bestimmung der verbleibenden Versorgungszeit ohne Pumpbetrieb	
<b>Anhang / Beilagen</b>	
Individuell	

# Störfall-Handbuch für Wasserversorger

## A Grundlagen

### 1. Definition / Zweck

Trinkwasserversorgungen gelten als existenzielle Infrastruktureinrichtungen, deren Beeinträchtigung oder Unterbrechung nicht nur wesentliche Auswirkungen auf Einzelkunden (Bezüger) hat, sondern auch hohen wirtschaftlichen Schaden bei betroffenen Gewerbe- und Industriebetrieben zur Folge haben kann. Sowohl unsere Gesundheit als auch die ökonomische Wertschöpfung hängen massgeblich von einer zuverlässigen und sicheren Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser ab.

**Aufgabe** einer Wasserversorgung ist es deshalb, die **Konsumenten** jederzeit oder so lange wie möglich **mit genügend einwandfreiem Trinkwasser zu versorgen**. Der Versorgung müssen zu diesem Zweck die erforderlichen technischen, personellen und finanziellen Mittel zur Verfügung stehen. Aufbau und Organisation der Wasserversorgung ist in Reglementen und Pflichtenheften definiert.

Das **Auftreten besonderer Ereignisse** kann aber eine Versorgung so stark beeinträchtigen, dass der **Versorgungsauftrag nicht mehr erfüllt** werden kann. Wie eine Wasserversorgung im Vorfeld und beim Eintritt eines Störfalles reagieren kann, zeigt das vorliegende Störfall-Handbuch auf.

### 2. Störfall - Szenarien

Ein **Störfall** liegt dann vor, wenn der Normalbetrieb wegen einem der nachfolgend aufgeführten Ereignisse nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. Es drohen Hygieneprobleme, eingeschränkte Versorgung oder gar totaler Versorgungsausfall.

Als Auslöser eines Störfalles sind folgende Ereignisse einzustufen:

- Trinkwasserverschmutzung
- Ausfall der Energielieferung
- Ausfall wichtiger Rohrnetzteile oder Anlagen

Meteorologisch bedingter Wassermangel gilt weder als Störfall noch als Notlage!

### 3. Normalbetrieb

Im Alltag einer Wasserversorgung – dem Normalbetrieb – übernimmt ein Leit- oder Fernwirsksystem die automatische Steuerung und Regelung aller Betriebsabläufe.

Das Personal gibt dazu die Sollwerte vor, prüft die vom System abgegebenen Daten und Informationen und schreitet bei Betriebsstörungen korrigierend ein.

Arbeiten für Wartung, Inspektion und Instandsetzung, aber auch alle Tätigkeiten, die der Qualitätssicherung dienen, werden nach Plan und Pflichtenheft ausgeführt.

#### 4. Ereignis / Alarm: „Störfall“

Der Übergang vom Normalbetrieb zum Störfall kann schleichend und unauffällig stattfinden (Verschmutzungen), Naturereignisse jedoch führen zu akuten Situationen.

Es liegt deshalb am **Betriebsleiter, Brunnenmeister oder Wasserwart**, auftretende Betriebsprobleme und Störungen **immer** auf Potential für die Eskalation zum Störfall zu hinterfragen.

Folgende Situationen sind **besonders kritisch** abzuklären und zu beurteilen:

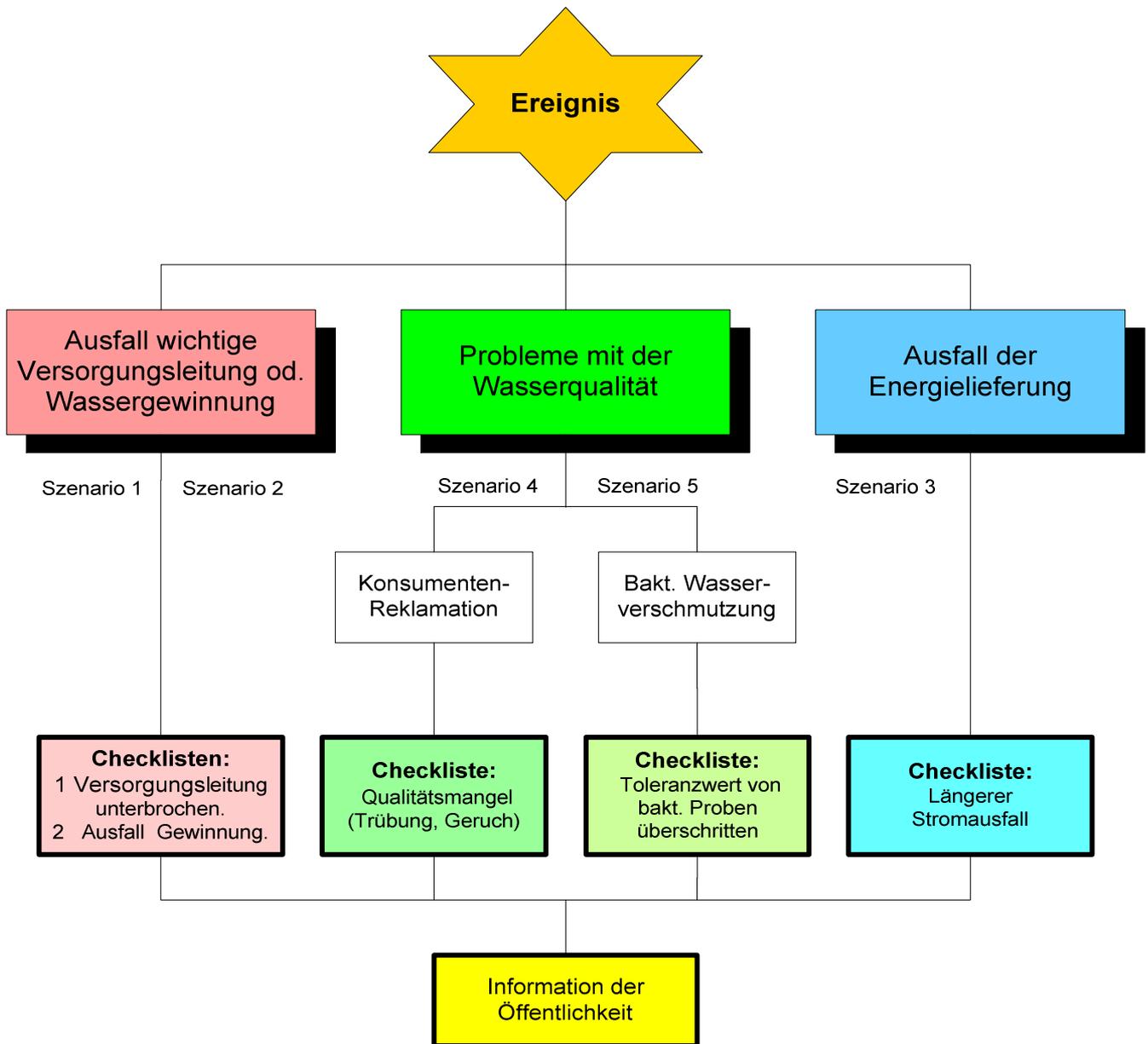
- Meldungen über eine Häufung von **Magen-Darmproblemen**
- Meldungen bezüglich unüblichen **Geschmack** und/oder **Geruch** des bezogenen Trinkwassers
- Meldungen über **trübes** oder verfärbtes **Trinkwasser**
- **Unfälle** mit wassergefährdenden Flüssigkeiten **im Einzugsbereich** von Quell- und Grundwasserfassungen
- Es wird **gewaltsamer Zugang** zu Schächten, Brunnenstuben, Reservoir oder Pumpwerken festgestellt
- Plötzlicher **Stromausfall** während mehr als 6 Stunden, vor allem wenn weitere Region auch betroffen ist
- Sturm und Unwetter mit **Überflutungen** und **Hangrutschen** im Sommer  
Vereisung und **Schneelasten** (bei Freileitungen) im Winter

#### **Wichtiger Grundsatz:**

Der Brunnenmeister/Wasserwart bietet beim Erkennen einer kritischen Situation sofort den Präsidenten/Betriebsleiter der Wasserversorgung auf und entscheidet zusammen mit ihm über das weitere Vorgehen!

## B Handeln in Störfällen

Beim Eintritt eines Ereignisses mit Potential zur Gefährdung der Trinkwasserqualität und/oder der Versorgungssicherheit ist nach folgendem Schema vorzugehen.



Nach Rückkehr zum Normalbetrieb hat eine Nachbearbeitung des Falles zu erfolgen!

**Erkenntnisse sind im Störfallhandbuch und in den Planungen der WV zu berücksichtigen.**

## 1. Kommunikation intern

Die Bewältigung eines Störfalles, vor allem die zeit- und sachgerechte Entschlussfassung und Auftragserteilung, verlangt nach geregelter interner Kommunikation.

Es ist zu beachten, dass die üblichen Kommunikationsmittel (Handy, Festnetz, Anlagen-Telefon, Funk) bei gewissen Ereignissen erschwert oder gar nicht benützt werden können.

## 2. Information extern

Informationen an die Bevölkerung und zu Händen der Medien sind abzugeben, sobald gesicherte Erkenntnisse oder Neuigkeiten vorliegen. Keine Vermutungen!

Ist eine Gesundheitsgefährdung nicht auszuschliessen, sind Nutzungseinschränkungen (z.B. abkochen) unverzüglich und mit geeigneten Mitteln zu verbreiten. Die Öffentlichkeit wird nur durch die dazu bestimmte Person (nicht Brunnenmeister oder Wasserwart!) informiert. Grundsatz: Öffentlichkeit rasch, offen und klar informieren!

Die Informationstätigkeit hat gemäss beiliegender Weisung „**Information der Bevölkerung im Störfall**“ zu erfolgen.

## 3. Dokumentation

Die Bewältigung eines Störfalles verursacht in der Regel nicht nur hohe Kosten und erfordert viel Zeit, es ist zudem muss mit rechtlichen Schritten betroffener Konsumenten gerechnet werden (Betriebsausfall, Folgeschäden an Maschinen, Arztbesuche etc.).

Es ist daher unerlässlich, dass der gesamte Ablauf eines Störfalles und dessen Behebung - ab Zeitpunkt der ersten Kenntnisnahme bis zur Rückkehr zum Normalbetrieb - lückenlos und chronologisch dokumentiert wird!

Auch Wasserproben und deren Analyse (vor allem bakteriologisch) sind wichtig und erlauben die saubere Rekonstruktion eines Falles.

## 4. Nachbearbeitung des erlebten Störfalles

Jeder Störfall erlaubt es uns, durch eine sorgfältige Nachbearbeitung zu wichtigen Erkenntnissen zu gelangen. Es werden Mängel und Schwachstellen im technischen, organisatorischen oder personellen Bereich ersichtlich.

**Erkenntnisse aus Störfällen** sind bei künftigen **Planungen, Ausbauten** oder betrieblichen Veränderungen zu berücksichtigen und müssen zu **Anpassungen im Störfallkonzept**, in Checklisten und Pflichtenheften führen.

## C Aufbau und Gliederung des Handbuches

### 1. Betriebszustände einer Wasserversorgung

Zustand	Normalbetrieb	Störfall	Notlage
Tätigkeit	Inspektion Wartung Instandsetzung	Gefahrenabwehr Ursachenbehebung Rehabilitation	Notbetrieb. Rehabilitation innert Tagen/Wochen
Priorität	Gewährleistung von Qualität und Betriebssicherheit	Wasserabgabe und Qualität sichern. Eskalation vermeiden	Wiederherstellung der Versorgung in Etappen
Prozess	QM	StM	TWN

### 2. Szenarien

Es werden fünf Szenarien behandelt, die das Potential einer Eskalation zur Notlage erkennen lassen:

- 1 Ausfall wichtiger **Versorgungsleitungen**
- 2 Ausfall von Anlagen zur **Wassergewinnung** (Fassungen, Pumpwerke)
- 3 Ausfall der Energielieferung (**Stromausfall** > 6 Stunden)
- 4 Konsumenten-Reklamation (Qualitätsmangel)
- 5 Bakt. Wasserverschmutzung (Toleranzwerte von Proben überschritten)

Während beim Eintritt von Szenario 1, 2 oder 3 die Verfügbarkeit von Trinkwasser nicht mehr gesichert ist, muss bei den Szenarien 4 und 5 die akute Gefährdung der Gesundheit für alle Konsumenten in Betracht gezogen werden.

### 3. Checklisten

Tritt ein Störfall auf, steht für jedes der oben erwähnten Szenarien eine spezielle Checkliste zur Verfügung.

Zur sicheren Bewältigung eines Störfalles soll die Checkliste der Grafik folgend Schritt für Schritt abgearbeitet werden. Zusatz-Angaben erläutern das Ziel eines jeden Schrittes.

Die in Checklisten aufgeführten Hilfsmittel (**fett gedruckt**) sind unerlässlich für die erfolgreiche Störfallbewältigung.

### 4. Arbeitsblätter und Arbeitsjournale

Die in den Arbeitsblättern noch detaillierter aufgeführten Arbeitsschritte sind als Vorschlag zu verstehen. Ausgeführt werden nur die in der aktuellen Situation notwendigen Schritte.

Mit dem Arbeitsjournal werden ein Störfall-Ereignis und alle wichtigen Schritte zu dessen Bewältigung dokumentiert (wichtig zur Nachbearbeitung des Falles!).

# Glossar

In diesem Handbuch verwendete Fachausdrücke und Abkürzungen

---

<b>Inspektion</b>	Massnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes
<b>Wartung</b>	Massnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes
<b>Instandsetzung</b>	Massnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes
<b>Rehabilitation</b>	Rückführung eines Systems oder Prozesses in den ursprünglichen Zustand mittels vordefiniertem Aktionsplan
<b>Störung</b>	Ausfall eines Systemteiles ohne akute Beeinträchtigung der Betriebssicherheit. Kann in kurzer Zeit und mit eigenen Mitteln behoben werden.
<b>Störfall</b>	Eintritt eines Ereignisses, das Wasserqualität und/oder Versorgungssicherheit der Versorgung akut gefährdet. Potential zur Eskalation.
<b>Notlage</b>	Ausfall der Trinkwasserversorgung auf Grund gravierender Ereignisse. Dauer des Ausfalles unbekannt. Die Wasserversorgung versucht eine behelfsmässige Notversorgung (Holprinzip) aufzubauen. Wasserqualität ist nicht mehr sichergestellt, Abkoch-Gebot!
<b>Konsument</b>	Auch Bezüger genannt = Kunde einer Wasserversorgung
<b>QM</b>	Qualitätsmanagement = organisierte Massnahmen zur Verbesserung von Produkten, Prozessen oder Leistungen
<b>StM</b>	Störfallmanagement = Definition möglicher Störfälle und Konzept zu deren Bewältigung. Evt. materielle oder personelle Verstärkung nötig.
<b>TWN</b>	Trinkwasserversorgung in Notlagen. Bestehendes Konzept, das auf Basis der Verordnung des Bundes (VTN) und unter Mitwirkung der Kantone durch jede Wasserversorgung zu erstellen ist.
<b>QW, GW, FW</b>	Quellwasser, Grundwasser, Fremdwasser
<b>PW</b>	Pumpwerk
<b>QWPW, GWPW</b>	Quellwasserpumpwerk, Grundwasserpumpwerk
<b>StPW</b>	Stufenpumpwerk (fördert von einer Druckzone in die nächst höhere)
<b>DRV, DEH</b>	Druck-Reduzierventil (auch Druckbrecher-Schacht), Druck-Erhöungsanlage (Pumpanlage mit oder ohne Windkessel)
<b>AMK</b>	Aerobe mesophile Keime
<b>WV</b>	Wasserversorgung

# Ausfall wichtige Versorgungsleitung

## Checkliste Szenario 1

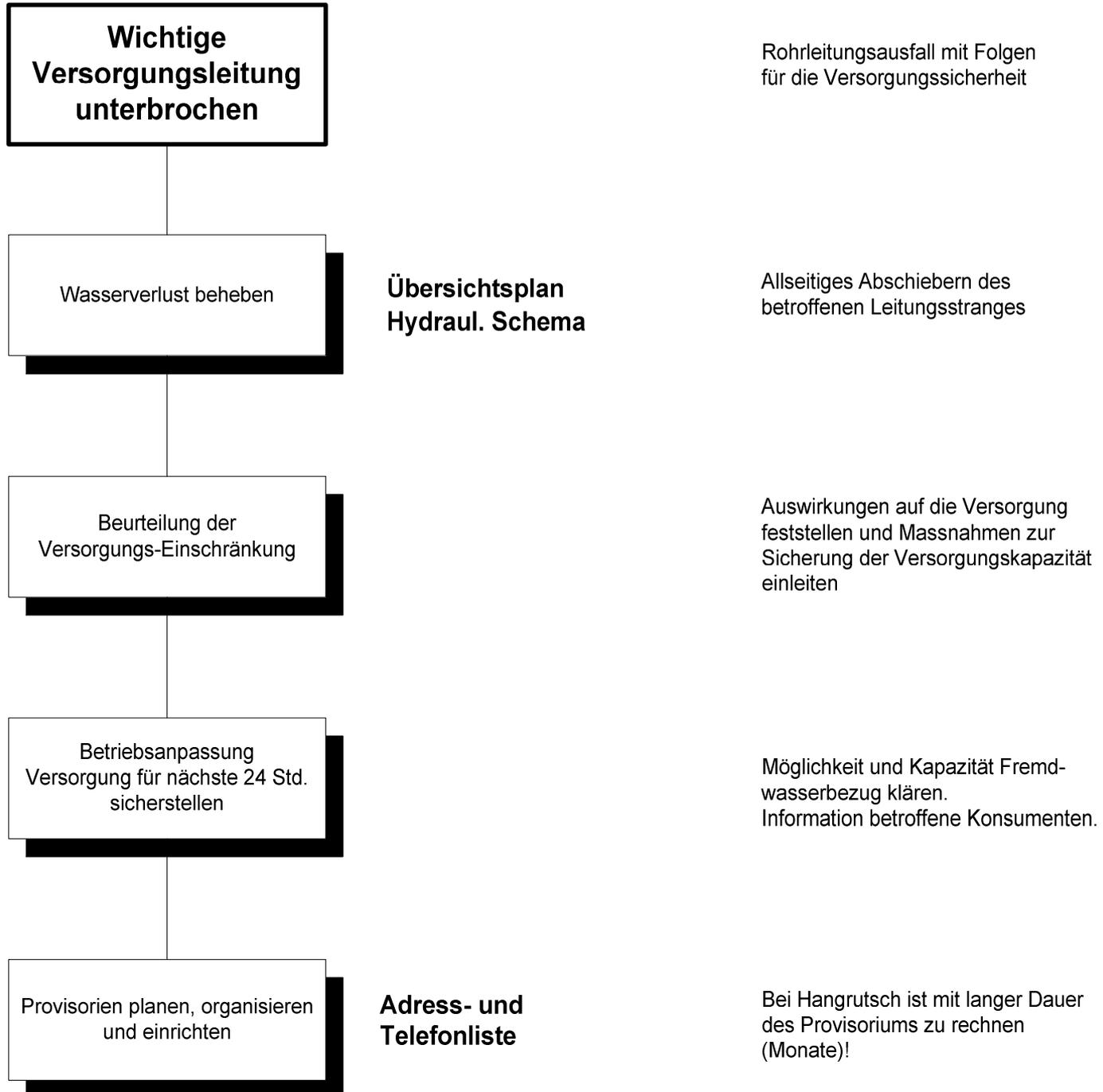
---

### Mögliche Ursachen:

Unwetter, Sturm, Gewitter,  
Hangrutschung, Beschädigung durch Dritte

### Mögliche Folgen:

Ausfall Reservoir, Pumpwerk  
Problem Löschwasserabgabe



Störfall-Handbuch für Wasserversorger		Szenario 1
<b>Arbeitsblatt:</b>	Wichtige Versorgungsleitung unterbrochen	Version: 25. Mrz. 2011 Seite: 1 / 2

<b>Alarmzeichen</b>	<p><b>A</b> Wasserstand im Reservoir sinkt rasch. Pumpbetrieb oder Fremdbezug verbessert die Lage nicht.</p> <p><b>B</b> Es herrscht Unwetter. Es gibt Überflutungen, Geröllverlagerung aus Bächen, Hangrutschungen.</p>
<b>Mögl. Ursachen</b>	<p><b>A</b> Grosser Wasserverlust <u>irgendwo</u> im Netz. Nicht zwingend sichtbarer Wasseraustritt. Umstellung von Betrieben mit hohem Wasserverbrauch von Eigenversorgung auf Bezug ab WV?</p> <p><b>B</b> Hohe Wahrscheinlichkeit, dass ein Rohrbruch im Gebiet von Hochwasser führenden Bächen oder bei Hangrutschungen aufgetreten ist.</p>
<b>Ortung</b>	<p><b>A</b> Wenn keine Meldung. Kontrolle des Netzes (Endstränge!), Kontrolle von Kanalisations- und Meteor-Wasserleitungen und Schächten. Wenn kein Erfolg, Netz in 2 bis 4 Gross-Sektoren aufteilen (durch abschiebern) und Sektorverbrauch messen (schnell und sicher mit Messfahrzeug). Eingrenzung durch akustische Kontrolle an Hauptschiebern und evt. Hydranten versuchen. Spezialfirma aufbieten (z.B. mobile Einspeisung).</p> <p><b>B</b> Kritische Stellen im Versorgungsnetz wie Bachquerungen, Parallelführung von Leitungen mit Bachlauf, Steilhänge (Tobel) etc. zuerst kontrollieren. Wenn Ortung des Defektes damit nicht erfolgreich, weiter gemäss obigem Beschrieb A.</p>
<b>Behebung</b>	Ist der gesuchte grosse Wasserverlust lokalisiert, wird der betroffene Leitungsstrang sofort durch allseitiges abschiebern trocken gelegt. Betroffene Konsumenten sind direkt zu benachrichtigen.
<b>Provisorium</b>	<p>Wie sich die Ausserbetriebnahme der defekten Leitung auf die Versorgung auswirkt, ist danach auf Basis von Übersichtsplan und hydraulischem Schema zu beurteilen. Ebenso muss die Dauer des Lieferunterbruchs für Konsumenten im Schadengebiet abgeschätzt werden.</p> <p><b>Entscheid:</b> Provisorium für Hauptleitung und Hauszuleitungen? / Provisorium nur für Hauszuleitungen? / Keine Provisorien notwendig? Bei Provisorien sind <b>Hygienemassnahmen</b> notwendig!</p>

Störfall- Handbuch für Wasserversorger		Szenario 1
<b>Arbeitsblatt:</b>	Wichtige Versorgungsleitung unterbrochen	Version: 25. Mrz. 2011 Seite: 2 / 2

<b>Information intern</b>	Hat die unterbrochene Hauptleitung auch Relevanz für die Feuerwehr, ist jetzt auch der Kommandant über den Unterbruch zu informieren. Abgestellte Hydranten mit Sack abdecken. Muss ein Provisorium auch für die Hauptleitung erstellt werden, ist dessen Leistungsfähigkeit für den Brandschutz unbedingt zu berücksichtigen (Berechnung Druckverluste!).
<b>Reparatur oder Sanierung</b>	Nach unweatherbedingten Störfällen wird sich die Reparatur um Tage oder Wochen hinauszögern. Möglicherweise ist bei grösseren Sanierungsarbeiten (z.B. Hangsicherung, Brückenbau) auch mit Monaten zu rechnen. Dies muss beim Bau von Provisorien berücksichtigt werden (Fixierung, Frost).
<b>Öffentlichkeit</b>	Informationen seitens der Wasserversorgung an die Bevölkerung können im Falle von Unwetterereignissen zusammen mit den anderen, von Gemeinde oder Verwaltung publizierten Berichten oder Mitteilungen abgegeben werden. Direktbetroffene Bezüger erhalten ihre Informationen bereits früher.
<b>Nachbearbeitung</b>	Nach Abschluss aller Arbeiten zur Bewältigung des Störfalles ist der gesamte Ablauf auf Basis des Arbeits-Journals in der Wasserkommission einer Nachbearbeitung zu unterziehen. Verbesserungen, Optimierung von Abläufen und zweckmässiger Informationsfluss sind Themen. Alle Erkenntnisse sind in der Störfalldokumentation und für künftige Entscheide und Planungen in der WV zu berücksichtigen.

- Hilfsmittel für Szenario 1:**
- Übersichtsplan 1:2'500 oder 1:5'000, für Zwecke der Wasserversorgung hergestellt
  - Hydraul. Schema mit Leistungsdaten und techn. Angaben zu externen Netzverbindungen
- Arbeits-Journal:**
- Vorbereitetes Blatt zur zeitgerechten Dokumentation aller Aktivitäten durch die WV

Störfall in der Wasserversorgung .....	Szenario 1
<b>Arbeits - Journal</b>	<b>Wichtige Versorgungsleitung unterbrochen</b>

<b>Meldungs-Eingang</b>	<b>Name, Adresse, Tel.-Nummer:</b>
Datum: Zeit:	..... <b>Gemeldet wird:</b>

Störfall- Bearbeitung gemäss Arbeitsblatt 1 und 2		Datum / Zeit
<b>Ortung</b>	Ursache des grossen Wasserverlustes: _____	_____
<b>Abstellung</b>	Es sind ____ Schieber geschlossen worden. Damit ist die Schadenstelle trocken gelegt. Folgende Schieber: _____ _____	_____
<b>Information direkt</b>	Folgende, von der Abstellung betroffene Konsumenten sind direkt informiert worden: _____ _____	_____
<b>Behebung</b>	Information Feuerwehr / Polizei (118) notwendig? Wenn ja, durch (Name) _____ Info WV-intern (Vorgesetzte, Mitarbeiter, Gemeinderat, Verwaltung)? _____	_____
<b>Öffentlichkeit</b>	Auswirkung auf WV-Betrieb ist besprochen, Sofortmassnahmen festgelegt, Behebung des Störfalls wird organisiert. Zuständig dafür ist: _____	_____
<b>Nachbearbeitung</b>	Siehe Weisung „Information der Bevölkerung im Störfall“ im Anhang dieses Handbuches. Zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit ist: _____	Normalbetrieb ab: _____
	Sitzung (Protokoll) der Wasserkommission vom: _____ Beschlüsse / Entscheide aus der Nachbearbeitung: _____ Wer ist für den Vollzug verantwortlich? _____	Erledigungsvermerk: _____

# Ausfall von Anlagen zur Wassergewinnung

## Checkliste Szenario 2

---

**Mögliche Ursachen:**

Unwetter, Sturm, Gewitter,  
Überflutung, Rutschungen,  
Eis- oder Schneelast, techn. Defekt

**Mögliche Folgen:**

Ausfall Grundwasserpumpwerk,  
Wegfall Quellwassernutzung  
Versorgungskapazität verringert

**Ausfall der  
Wassergewinnung**

Beschädigung von Quelfassungen,  
Grundwasserbrunnen, Pumpwerken oder  
Aufbereitungsanlagen

Ursache der Störung durch  
Anlagenbesuch und/oder  
Begehung im Einzugsgebiet  
ermitteln

Umfang und Auswirkungen des Ereignisses  
abschätzen

Beurteilung der  
Versorgungs-Einschränkung

**Übersichtsplan  
Hydraul. Schema**

Festlegen, wie die Ersatzbeschaffung von  
Trinkwasser erfolgen kann (Menge und  
Qualität).

Versorgung auch längerfristig  
sicherstellen

Betriebsführung soll wenn immer möglich  
automatisch erfolgen.

Planung und Ausführung von  
Wiederherstellungs-Arbeiten.

Bei Wasserverschmutzung (Grundwasser)  
Fachleute beiziehen.  
Bei grossen Reparaturen auch an  
Erneuerung von Systemen denken.

Störfall-Handbuch für Wasserversorger		Szenario 2
<b>Arbeitsblatt:</b>	Ausfall von Anlagen zur Wassergewinnung	Version: 25. Mrz. 2011 Seite: 1 / 1

<b>Alarmzeichen</b>	Störmeldung aus Quell- oder Grundwasserpumpwerk während Unwetter. Förderung ausgefallen.
<b>Mögl. Ursachen</b>	Stromausfall wegen defekter Freileitungs-Zuführung (Schneelast, Windwurf). Schaden am Gebäude od. Blitzschlag verursacht Stromausfall, Kurzschluss oder Kabelbrand. Überflutung der Fassung, im Gebäude-Untergeschoss oder Sammelbassin. <b>Stromschlaggefahr im Wasser!</b>
<b>Hygieneproblem</b>	Es muss dringend abgeklärt werden, ob verschmutztes Trinkwasser ins Netz gefördert wurde. Vor einer Wiederinbetriebnahme der betroffenen Anlage ist eine Desinfektion vorzunehmen.
<b>Behebung</b>	Bei Freileitungsschaden sofort Kontakt mit E-Werk aufnehmen. Bei Kurzschluss oder Kabelbrand (löschen) den zuständigen Elektriker aufbieten. Fernwirksystem noch iO? Wenn Fassungsschacht überflutet, Pumpen vor Ort ausschalten und weiteres Vorgehen mit kantonalen Fachstellen abstimmen. Ist die Anlage (Gebäude) überflutet, Feuerwehr aufbieten.
<b>Provisorium</b>	Die Erstellung von Provisorien ist nur angebracht, wenn die Ersatzbeschaffung von Wasser schwierig ist.
<b>Information</b>	Wasserpräsident, Wasserkommission, Gemeinderat. Versicherungsfragen abklären!
<b>Öffentlichkeit</b>	Berichterstattung über das Ereignis zusammen mit Mitteilungen der Gemeinde (z.B. Gemeindeblättli).
<b>Aufarbeitung</b>	Wie kann künftig eine Überflutung verhindert werden? Kabelzuführung statt Freileitung. Feuerlöscher für Elektrobrände in Anlage deponieren.

- Hilfsmittel für Szenario 2:**
- Übersichtsplan 1:2'500 oder 1:5'000, für Zwecke der Wasserversorgung hergestellt
  - Hydraul. Schema mit Leistungsdaten und techn. Angaben zu externen Netzverbindungen
- Arbeits-Journal:**
- Vorbereitetes Blatt zur zeitgerechten Dokumentation aller Aktivitäten durch die WV

Störfall in der Wasserversorgung .....	Szenario 2
<b>Arbeits - Journal</b>	<b>Ausfall von Anlagen zur Wassergewinnung</b>

<b>Meldungs-Eingang extern oder Alarm der Anlage</b> Datum: Zeit:	<b>Name, Adresse, Tel.-Nummer:</b>  ----- <b>Gemeldet / alarmiert wird:</b>
---	--

Störfall- Bearbeitung gemäss Arbeitsblatt		Datum / Zeit
<b>Auslöser</b>	Ursache für Anlagen-Ausfall: _____	_____
<b>Sofortmassnahmen</b>	Brand löschen, Strom durch EW abstellen lassen, Ölwehr, Absperrung	_____
<b>Hygieneproblem</b>	Ist verschmutztes Wasser ins Netz gefördert/abgegeben worden?	Ja / nein
<b>Information intern</b>	Besichtigung am Schadenplatz mit Vorgesetzten, Präsident, Bauamt, Gemeinderat	_____
<b>Behebung</b>	Bestimmung der Auswirkungen auf die Kapazität der Versorgung. Trinkwasserqualität? Aufbieten von Spezialisten (Geologe, Trinkwasserinspektor, Baufachleute) zur Klärung des weiteren Vorgehens. Ansprechpartner für weitere Arbeiten ist: _____	_____
<b>Überbrückung</b>	Ersatzbeschaffung von Wasser geregelt durch: _____	_____
<b>Öffentlichkeit</b>	Siehe Weisung „Information der Bevölkerung im Störfall“ im Anhang dieses Handbuches. Zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit ist: _____	Normalbetrieb ab: _____
<b>Nachbearbeitung</b>	Sitzung (Protokoll) der Wasserkommission vom: _____ Beschlüsse/Entscheide aus der Nachbearbeitung: _____	Erledigungsvermerk: _____

# Ausfall der Energielieferung

## Checkliste Szenario 3

---

**Mögliche Ursachen:**

Nationaler oder regionaler Ausfall des Hochspannungsnetzes.  
Unwetter lokal. Freileitungen!

**Mögliche Folgen:**

Sofortiger Ausfall von Förderung und Aufbereitung. Zeitverzögert auch Ausfall der automatischen Steuerung.

**Stromausfall  
länger als 6 Std.**

2 Stunden

Quellzufluss im natürlichen Gefälle wieder ermöglichen.  
Bestimmung Restzeit bis Reservoir-Tiefstand

**Berechnungs- Vorlage  
„Wasser-Reserve“**

Plötzlicher Unterbruch der Energieversorgung. Anfrage beim EW bezüglich Grund und voraussichtliche Dauer.

Quellwasser- Einlauf mit Handschaltung nur wenn Qualität garantiert werden kann (nicht bei Niederschlägen).  
Berechnung der Versorgungszeit ohne Strom.

Behelfsmässige Förderung oder Fremdbezug einrichten

**Vorbereitete  
Notanschlüsse**

Einsatz der Feuerwehr mit MotSpri zur behelfsmässigen Förderung von Grundwasser oder Quellwasser.

Steuerung und Überwachung im 24-Std. „Handbetrieb“

Organisation von Personal und Betriebsmitteln für längeren Not-Betrieb

Ersatzbeschaffung nicht ausreichend:  
TWN-Teilbetrieb vorsehen

**TWN-Unterlagen**

z.B. schwach besiedelte Aussengebiete vom Versorgungsnetz trennen und Versorgung im „Holprinzip“ aufbauen

Störfall-Handbuch für Wasserversorger		Szenario 3
<b>Arbeitsblatt:</b>	Ausfall der Energielieferung	Version: 10. Feb. 2011 Seite: 1 / 1

<b>Alarmzeichen</b>	Plötzlicher, nicht angekündigter Stromausfall im ganzen Versorgungsgebiet.
<b>Ursachen</b>	Nicht der örtliche Stromverteiler hat Probleme, der Ausfall wird in vorgelagerten Systemen (Hoch- und Höchstspannungsnetze) oder gar international verursacht.
<b>Hygieneproblem</b>	Ohne Strom kann Quellwasser nur ohne UV-Entkeimung bezogen werden. Handbetrieb nur wenn keine Qualitätsmängel zu erwarten sind. Sicherheits-Entkeimung wenn behelfsmässig gepumpt wird (MotSpri).
<b>Behebung</b>	So wie das lokale Elektrizitätswerk auch sind wir zu 100 % fremdabhängig.
<b>Provisorium</b>	Es ist möglich, die Wasserförderung aus Sammelbassins, Reservoirs und GW- Fassungen behelfsmässig mit Motorspritzen von Zivilschutz/Feuerwehr zu bewerkstelligen. Vor Inbetriebnahme muss das Provisorium gut vorgespült werden (sonst Hygieneproblem zu erwarten!).
<b>Information und Öffentlichkeit</b>	Bei totalem und langfristigem Stromausfall wird der Wasserverbrauch deutlich sinken. Trotzdem ist zum Wassersparen aufzurufen. Siehe Weisung „Information der Bevölkerung im Störfall“ im Anhang dieses Handbuches. Zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit ist: _____
<b>Aufarbeitung</b>	Noch notwendige technische Anpassungen (Notanschlüsse), Notstromanlagen erhältlich? Zusammenarbeit mit Nachbarversorgungen, Einsatz Zivilschutz ...

- Hilfsmittel für Szenario 3:**
- Übersichtsplan 1:2'500 oder 1:5'000, für Zwecke der Wasserversorgung hergestellt
  - Hydraul. Schema mit Leistungsdaten und techn. Angaben zu externen Netzverbindungen
  - Berechnungsblatt zur Bestimmung der verfügbaren Versorgungszeit ab Reserven
  - Vorbereitete Systemanschlüsse für MotSpri in Anlagen und alles ausgetestet oder zum Einbau vorgeschlagen

- Arbeits-Journal:**
- Vorbereitetes Blatt zur zeitgerechten Dokumentation aller Aktivitäten durch die WV

Störfall in der Wasserversorgung .....	Szenario 3
<b>Arbeits - Journal</b>	<b>Ausfall der Energieversorgung</b>

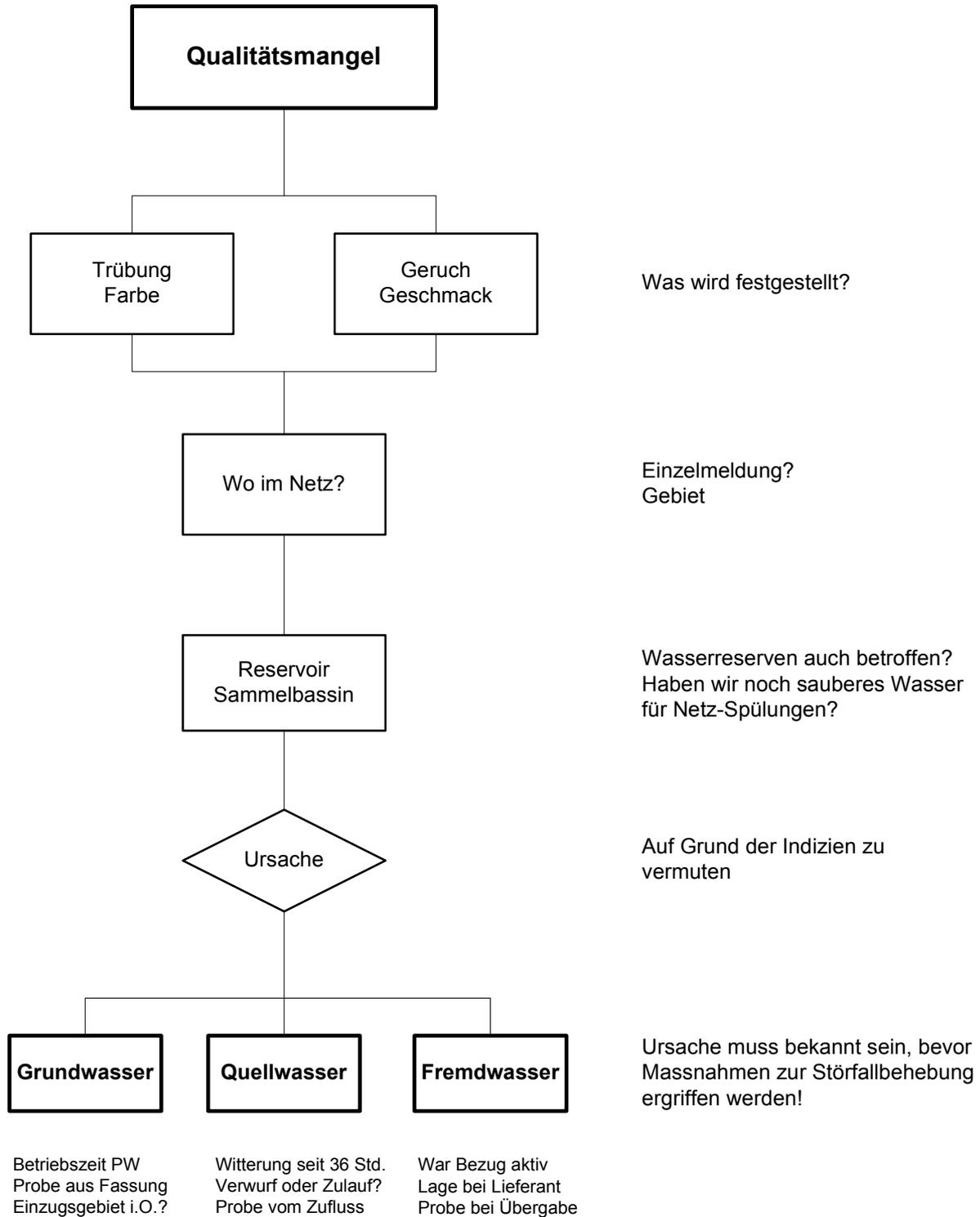
<b>Alarmeingang</b> Datum: Zeit:	..... <b>alarmiert wird:</b>
--	---------------------------------

Störfall-Bearbeitung gemäss Arbeitsblatt		Datum / Zeit
<b>Auskunft vom EW</b>	Ursache für Ausfall / voraussichtliche Dauer: _____	
<b>Nutzung freier Zulauf</b>	Quellzufluss war vor Störungseintritt im Einlauf und kann jetzt auch ohne Überwachung mit Handschaltung genutzt werden. Kein Regenwetter! <b>Keine UV-Entkeimung möglich!</b>	_____
<b>Vorhandene Reserven</b>	Mit Hilfe der Berechnungs-Vorlage die Reserve im Reservoir und den Zeitpunkt des zu erwartenden Tiefstandes ermitteln. <b>Versorgungs-Ausfall</b> in xxx Minuten ( <b>ab xx:xx Uhr</b> ).	_____
<b>Sofortmassnahmen</b>	Wenn <b>Fremdwasserbezug nicht möglich</b> , Wasserbeschaffung/Wasserförderung mit behelfsmässigen Mitteln einrichten (Notleitungen, Motorspritze). Achtung: bei allen Behelfsmassnahmen die <b>Hygienebedingungen</b> beachten! Wenn <b>Fremdbezug aktiviert</b> werden kann, rechtzeitig die betroffene Versorgung <b>informieren</b> . Info erfolgte an: _____	Bereit ab: _____ _____
<b>„Handbetrieb“</b>	Zuständig für Betrieb und Organisation (personell, Betriebsstoff, Ablösung etc.): _____	_____
<b>TWN- Teileinsatz</b>	Anordnung für Aussengebiete durch Entscheid Gemeinderat/Verwaltung.	_____
<b>Öffentlichkeit</b>	Siehe Weisung „Information der Bevölkerung im Störfall“ im Anhang dieses Handbuches. Zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit ist: _____	Normalbetrieb ab: _____
<b>Nachbearbeitung</b>	Sitzung (Protokoll) der Wasserkommission vom: _____ Beschlüsse / Entscheide aus der Nachbearbeitung: _____	Erledigungsvermerk: _____

# Konsumenten - Reklamation

## Checkliste Szenario 4

---



Dieses Szenario verlangt nach klarer interner und externer Kommunikation.  
Der Einsatz von Spezialisten (Spülung, Entkeimung) kann hilfreich sein.

Störfall-Handbuch für Wasserversorger		Szenario 4
<b>Arbeitsblatt:</b>	Konsumenten - Reklamation	Version: 25. Mrz. 2011 Seite: 1 / 1

<b>Alarmzeichen</b>	Konsumenten melden Veränderungen des Trinkwassers: <b>Trübung, Farbe, Geruch, Geschmack.</b>  <b>Wichtig: Hinweise auf gesundheitliche Probleme (Magen-Darmbereich) immer ernst nehmen und gemäss Szenario 5 „Bakt. Verschmutzung“ bearbeiten!</b>
<b>Probenahme</b>	Immer eine sterile Probe und Wasser für eine chem. Analyse entnehmen und ins Labor schicken.
<b>Ursachen</b>	Beim Auftreten nach Schneeschmelze oder Regenwetter/Gewitter ist in erster Linie mit einer Quellwasser- verschmutzung zu rechnen. Gilt auch bei Quellwasserbezug von Nachbar-WV (Fremdbezug). Wurden Rohrnetzarbeiten/Reparaturen vorgenommen? Ist das Problem auch in den Nachbar-Liegenschaften feststellbar? Wenn nicht, Problem in der Installation des reklamierenden Konsumenten?
<b>Hygiene</b>	Bei Geruchs- und Geschmacksproblemen muss auch mit einer bakteriellen Beeinträchtigung gerechnet werden.
<b>Grundsatz</b>	Weitere Schritte sind gemeinsam mit dem <b>Trinkwasser-Inspektor</b> und dem <b>Wasserpräsidenten</b> abzusprechen.
<b>Sofortmassnahmen</b>	Ob eine lokale Spülung ausreicht, ob weiträumiges Spülen angesagt ist, oder ob sicherheitshalber auf eine geführte Spülung mit gleichzeitiger Entkeimung gesetzt werden soll, entscheidet das zuständige Gremium.
<b>Öffentlichkeit</b>	Direktbetroffene im Quartier rasch und direkt informieren (z.B. Flugblatt). Siehe Weisung „Information der Bevölkerung im Störfall“ im Anhang dieses Handbuchs. Zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit ist: _____
<b>Aufarbeitung</b>	Trinkwasserverschmutzungen verlangen immer nach exakter Aufarbeitung! Die drei Fragen: was war Ursache, was unternehmen wir zur künftigen Vermeidung und wie effektiv waren unsere Massnahmen, müssen klar und kritisch beantwortet werden.

**Hilfsmittel für Szenario 4:**

- Übersichtsplan 1:2'500 oder 1:5'000, für Zwecke der Wasserversorgung hergestellt
- Richtlinie zur Wahl des Spül- und Entkeimungsverfahrens

**Arbeits-Journal:**

- Vorbereitetes Blatt zur zeitgerechten Dokumentation aller Aktivitäten durch die WV

Störfall in der Wasserversorgung .....	Szenario 4
<b>Arbeits - Journal</b>	<b>Konsumenten-Reklamation</b>

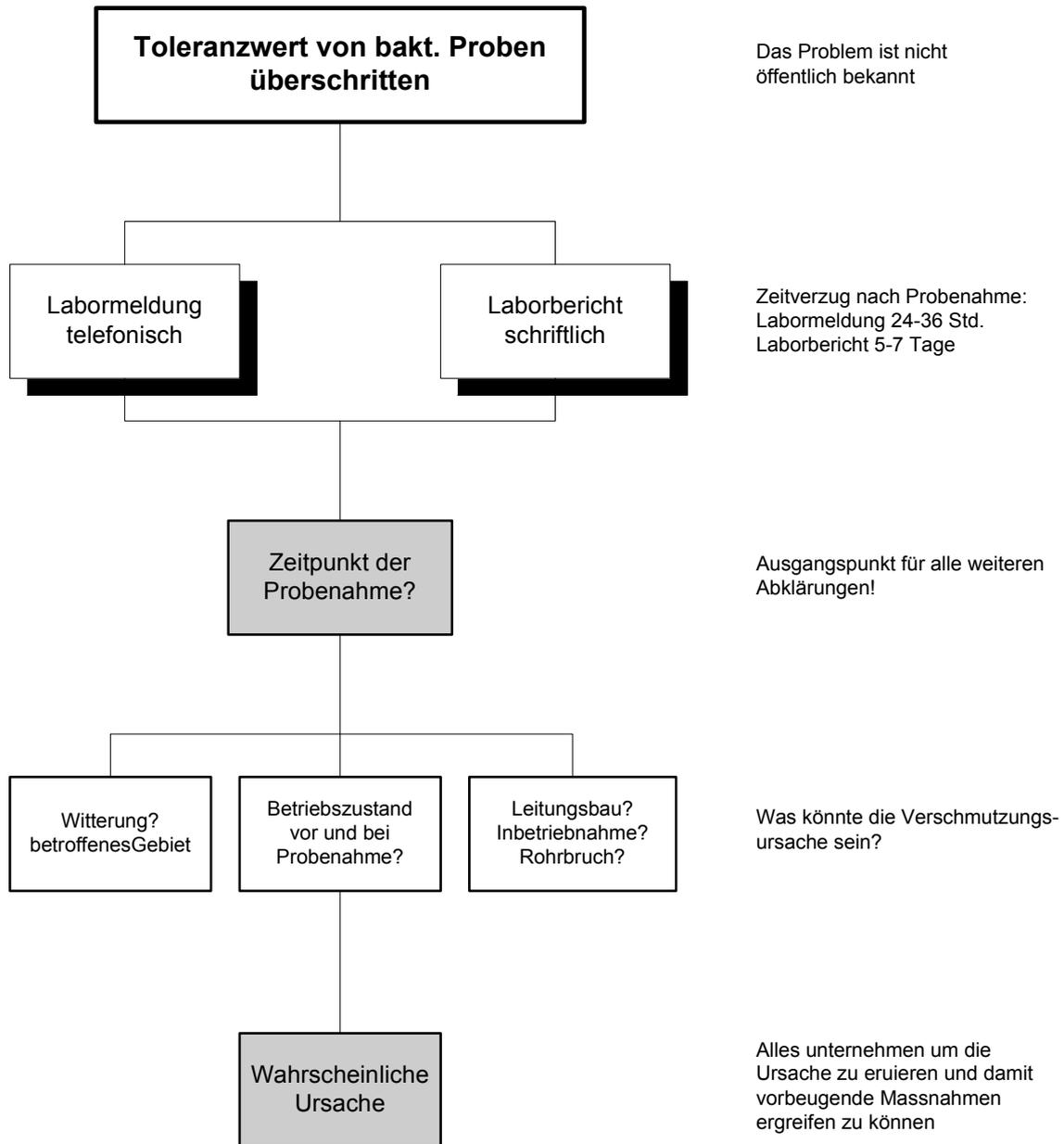
<b>Meldungs-Eingang:</b> Datum: Zeit:	<b>Name, Adresse, Tel.-Nummer:</b>  <b>Gemeldet wird:</b>
---	---

Störfall-Bearbeitung gemäss Arbeitsblatt		Datum / Zeit
<b>Erstes Bild vor Ort</b>	Beim reklamierenden Konsumenten sofort vorsprechen und Sachlage prüfen (zusätzlich auch bei Konsumenten in der Nachbarschaft): Eigene Beurteilung: _____	
<b>Beweissicherung</b>	Eine sterile Wasserprobe plus Zusatzwasser (5 dl) für chem. Analyse entnehmen.	
<b>Ursache / Grund</b>	Quellwasser ab Anlage _____ / Grundwasser ab PW _____ Fremdwasserbezug von _____ / Versorgungsnetz _____ Hauszuleitung des Konsumenten _____ Netzarbeiten _____	
<b>Grundsatz-Entscheid</b>	Gewähltes Vorgehen in Absprache mit Vorgesetzten und Trinkwasserinspektor: _____	
<b>Ausführung</b>	Verantwortlich für Umsetzung von Massnahmen: _____	
<b>Öffentlichkeit</b>	Siehe Weisung „Information der Bevölkerung im Störfall“ im Anhang dieses Handbuches. Zuständig für die Öffentlichkeitsarbeit ist: _____	Normalbetrieb ab: _____
<b>Nachbearbeitung</b>	Sitzung (Protokoll) der Wasserkommission vom: _____ Beschlüsse / Entscheide aus der Nachbearbeitung: _____	Erledigungsvermerk: _____

# Bakteriologische Trinkwasserverschmutzung

## Checkliste Szenario 5

---



Da die aktuelle Verkeimungs-Situation im Netz nicht bekannt ist, empfiehlt sich in den meisten Fällen die Entkeimung ab Reservoir mit gleichzeitiger Spülung zu den Netz-Endpunkten hin.

Dieses Szenario verlangt nach **Information der Öffentlichkeit**, nach Absprache mit dem Lebensmittel-Inspektor und den Beizug von Entkeimungs-Spezialisten.

Geeignete Massnahmen zur Störfall-Bewältigung sind in der Richtlinie „Wahl des Spül- und Entkeimungsverfahrens“ im Anhang dieses Handbuches aufgelistet. Die Wahl soll in Absprache mit dem Lebensmittel-Inspektor erfolgen.

Störfall-Handbuch für Wasserversorger		Szenario 5
<b>Arbeitsblatt:</b>	Toleranzwert von bakt. Proben überschritten	Version: 25. Mrz. 2011 Seite: 1 / 2

<b><u>Fall 1:</u></b>	<b>Sofort reagieren</b>	<b>Telefonische Nachricht vom Labor</b>
<b>Grund</b>	Fäkalkeime in den Wasserproben festgestellt, zu viele AMK. Wasserhygiene deutlich gefährdet.	
<b>Problem</b>	Probenahme erfolgte vor 24 bis 36 Stunden! Ursache nicht bekannt. Verbreitung im Netz auch nicht bekannt.	
<b>Ursache</b>	Auf Basis von Betriebsdaten und durch Anlagenkontrollen ist die Verschmutzungs-Ursache rasch zu eruieren.	
<b>Grundsatz</b>	Weitere Schritte sind gemeinsam mit dem <b>Trinkwasser-Inspektor</b> und dem <b>Wasserpräsidenten</b> abzusprechen.	
<b>Umsetzung</b>	Das an der vorherigen Aussprache gewählte Vorgehen wird zügig umgesetzt.	
<b>Information</b>	Siehe Weisung „Information der Bevölkerung im Störfall“ im Anhang dieses Handbuches. Der Trinkwasser-Inspektor ist zum Schluss der Aktionen auf dem Laufenden zu halten.	
<b>Spezialisten</b>	Der Beizug von geschulten Spezialisten, der Einsatz technischer Hilfsmittel und die Anwendung geeigneter Entkeimungsmittel ist sehr zu empfehlen.	
<b>Nachkontrolle</b>	Abschluss aller Spül- und Entkeimungsarbeiten sind bakt. Wasserproben aus verschiedenen Stellen im Netz.	
<b>Aufarbeitung</b>	Es ist ausserordentlich wichtig, Ursachen für Qualitätsprobleme sicher zu erkennen und Massnahmen für eine künftige Vermeidung zu ergreifen. Dazu gehört auch die geordnete Archivierung von Probenberichten.	

**Hilfsmittel für Szenario 4:**

- Übersichtsplan 1:2'500 oder 1:5'000, für Zwecke der Wasserversorgung hergestellt
- Spülplan
- Hilfstabelle zur Wahl des Spül- und Entkeimungsverfahrens

**Arbeits-Journal:**

- Vorbereitetes Blatt zur zeitgerechten Dokumentation aller Aktivitäten durch die WV

Störfall-Handbuch für Wasserversorger		Szenario 5
<b>Arbeitsblatt:</b>	Toleranzwert von bakt. Proben überschritten	Version: 25. Mrz. 2011 Seite: 2 / 2

<b>Fall 2:</b>	<b>Nicht mehr akutes Ereignis</b>	<b>Schriftlich beanstandete Probenresultate</b>
<b>Grund</b>	Leichte Toleranzwert-Überschreitung bei den analysierten Wasserproben (AMK).	
<b>Problem</b>	Probenahme erfolgte vor einer Woche, aktuelle Situation im Netz nicht bekannt und auch nicht abschätzbar.	
<b>Ursache</b>	Es sollte trotzdem versucht werden, die Ursache dieser Verschmutzung zu ermitteln.	
<b>Sofortmassnahme</b>	Wasserproben an verschiedenen Stellen im Netz entnehmen und auf beanstandete Keime untersuchen lassen oder vorerst für einige Tage die Sicherheits-Entkeimung (ab Reservoir) in Betrieb nehmen.	
<b>Technische Hilfe</b>	Es ist in jeder Wasserversorgung von Nutzen, vorbereitende Massnahmen für den Einsatz von Entkeimungs-Geräten vorzunehmen.	
<b>Öffentlichkeit</b>	Es besteht kein Grund für sofortige Information. Das Ereignis gehört in den Jahresbericht. Der Trinkwasser-Inspektor ist, wie im Laborbericht verlangt, über die erfolgten Massnahmen zu informieren.	
<b>Aufarbeitung</b>	Wenn solche Ereignisse sporadisch oder gar an den selben Kontrollpunkten auftreten, muss der Sachverhalt genauer und auf Grund aller verfügbaren Informationen und Daten abgeklärt werden.	

**Hilfsmittel für Szenario 5:**

- Übersichtsplan 1:2'500 oder 1:5'000, für Zwecke der Wasserversorgung hergestellt
- Spülplan
- Hilfstabelle zur Wahl des Spül- und Entkeimungsverfahrens

**Arbeits-Journal:**

- Vorbereitetes Blatt zur zeitgerechten Dokumentation aller Aktivitäten durch die WV

Störfall in der Wasserversorgung .....	Szenario 5
<b>Arbeits - Journal</b>	Toleranzwert von bakt. Proben überschritten

<b>Meldungs-Eingang:</b> Datum: Zeit:	<b>Meldung vom Labor telefonisch = Fall 1</b> <b>Meldung vom Labor schriftlich = Fall 2</b>
---	--

Störfall- Bearbeitung gemäss Arbeitsblatt 1 oder 2		Datum / Zeit
<b>Fall 1</b>		
<b>Sofortmassnahme</b>	Lagebesprechung mit Wasserpräsident, Trinkwasser-Inspektor, Info-Beauftragtem und Brunnenmeister/Wasserwart. Beschluss: Vorgehen _____	_____
<b>Information</b>	Die WV hat üblicherweise 12 Stunden Zeit, bis den Konsumenten wieder einwandfreies Wasser abgegeben werden muss. Das kann nur durch sofortige Entkeimung erreicht werden. Wenn nicht möglich, muss ein Abkoch-Gebot für alle Konsumenten ausgegeben werden. Abkoch-Gebot ausgegeben durch: _____	_____
<b>Technische Hilfe</b>	Soforthilfe durch Entkeimungsspezialisten (Ja / Nein). Aufgebot an _____	_____
<b>Nachkontrolle</b>	Frühestens 24 Stunden nachdem an Endsträngen Restchlor festgestellt werden konnte, sind an verschiedenen Stellen im Netz erneut bakt. Proben zu entnehmen (Erfolgskontrolle).	_____
<b>Nachbearbeitung</b>	Ursachen erkennen, Störfallbewältigung und Präventiv-Massnahmen festlegen.	_____
<b>Fall 2</b>		
<b>Nachkontrolle</b>	Mehrere bakt. Netzproben entnehmen und ins Labor senden.	Normalbetrieb ab: _____
<b>Dauerzustand</b>	Wenn Nachkontrolle wieder beanstandet, Sicherheits- Entkeimung in Betrieb nehmen.	_____
<b>Nachbearbeitung</b>	Sitzung (Protokoll) der Wasserkommission vom: _____ Beschlüsse / Entscheide aus der Nachbearbeitung: _____	Erledigungsvermerk: _____

## Richtlinie

### zur Wahl des Spül- und Entkeimungsverfahrens

---

	Konsumenten- Reklamation	Bakteriologische Toleranz- werte überschritten	
	Trübung / Farbe Geruch / Geschmack	Telefonische Labormeldung	Schriftl. Labor- bericht mit Beanstandungen
<b>Spülen Einzelstränge</b>	<b>++</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
<b>Geführte Spülung mit Entkeimung</b>	<b>+</b> Wenn empfohlen	<b>++</b>	<b>--</b>
<b>Reservoir- Reinigung</b>	<b>(+)</b>	<b>(+)</b>	<b>--</b>
<b>Sicherheits- Entkeimung ab Reservoir</b>	<b>++</b> Nach erfolgter Spülung	<b>--</b>	<b>++</b>

**(+) = wenn Inhalt verschmutzt**

**Sicherheits-Entkeimung** heisst, ganzes Versorgungsnetz im Normalbetrieb ab Reservoir während 5 – 7 Tagen mit automatisch kontrollierter Beimischung von Entkeimungsmittel von den Keimen befreien. Restchlormessung an Endsträngen zur Kontrolle ist wichtig!

**Geführte Spülung** heisst, mit gezielten Entnahmen an Endsträngen das Wasser ab Reservoir durch das Versorgungsnetz an die gewünschten Endpunkte des Netzes leiten. Auch gleichzeitige Entkeimung möglich!

# Information der Bevölkerung im Störfall

Hinweise für den Informations-Verantwortlichen der betroffenen Wasserversorgung

## **Die Öffentlichkeit will wissen was los ist    Wir informieren klar und situationsgerecht!**

Tritt ein Störfall ein, müssen in kurzer Zeit sehr viele Kommunikations- und Informationsaufgaben gelöst werden.

Wie bisherige Ereignisse gezeigt haben, sind die Anforderungen an die Informationstätigkeit oft schwieriger zu bewältigen als der Störfall selbst.

### **Zwei Grundsätze:**

1. Der **Brunnenmeister/Wasserwart** ist im Störfall in erster Linie mit Arbeiten im Felde und mit der Sicherung des Betriebes **ausgelastet**. Er soll alle Arbeiten koordinieren und auch überwachen.
2. Es ist ein **Informations-Beauftragter** zu **bestimmen**. Er beschafft und verbreitet Informationen aktiv und ist einzige Ansprechperson gegen Aussen (Bevölkerung, Medien etc.)
3. Der **Mediendienst** der KAPO unterstützt Medienbeauftragte in solchen Situationen wirksam. Anforderung über Tel. 117.

### **Kommunikation innerhalb der Wasserversorgung**

Um den Informationsstand aller an der Behebung des Störfalles beteiligten Personen zu gewährleisten, ist nach Erreichung von wichtigen Zwischenschritten, aber mindestens alle 4 Stunden, ein **Absprache-Rapport** zu vereinbaren.

### **Allgemeines zur Information nach aussen**

- Lokal begrenzter Störfall:    Direkte, mündliche Information an die betroffenen Bezüger ist hier die Ideallösung (Wasser absagen). Flyer an Haustüre, wenn niemand zu Hause.
- Störfall ganze Gemeinde:    Muss ein Abkochgebot für das Wasser ausgerufen werden, sind kritische Bezüger (Heime, Arztpraxen, Lebensmittel-Betriebe) telefonisch zu informieren, übrige Konsumenten rasch möglichst.
- Informationen an Presse:    Infos gibt's nur vom Beauftragten!  
Nur Fakten verbreiten, keine Spekulationen anstellen.  
Der Infobeauftragte sollte eine Informations-Schulung besucht haben (insbesondere Umgang mit Presse!).

### **Mögliche Informationsmittel**

- Zur Verbreitung:    Instruierte Helfer ausschicken (Schüler, Rentner, Weibel), Post, Flyer oder Plakat (bei Läden, Poststelle, Käserei, Restaurants), Lautsprecherwagen (z.B. Feuerwehr).
- Kontaktstelle:    In erster Linie die Gemeindeverwaltung, die daher laufend auf aktuellem Info-Stand gehalten werden muss. Hotline für lang dauernde Ereignisse.

# Berechnungs – Vorlage für Wasserreserve

Versorgungszeit ohne Pumpbetrieb bei Stromausfall

## Grundsätzliches:

- Ohne Stromversorgung ist Wasserförderung sofort unmöglich.
- Die Aufbereitung von Quellwasser mit UV, Ozon oder Ultrafiltration fällt sofort aus.
- Mit Fotometer (Trübung) überwachter Quellzufluss geht automatisch in Verwurf. Es ist meistens möglich, Armaturen vor Ort auch von Hand zu betätigen.
- Die automatische Steuerung wird dank Batterie-Unterstützung noch einige Stunden (evt. eingeschränkt) funktionieren.
- Ebenso sollten wichtige Klappen (z.B. Löschkappen) mit Akku-Versorgung noch von extern zu bedienen sein.
- In Pumpwerk, Reservoir und Schachtbauwerken fehlt die Beleuchtung. Sensoren, Messverstärker sowie Datenübertragung funktionieren nur bei ausreichender Akku-Kapazität.
- Kommunikation mit Handy wird nicht mehr möglich sein.

## Tagesgang des Wasserverbrauchs:

Jede Wasserversorgung hat ihren spezifischen, durch die Konsumenten-Struktur gegebenen Tagesrhythmus des Wasserbezuges. Auf Basis von Daten des Betriebssystems (Stundenwerte) kann sich jeder Brunnenmeister/Wasserwart „seine“ Gangkurve selbst erstellen.

Gemäss Angaben in der Fachliteratur zeigen sich in einer Versorgung ohne Industrie folgende Stundenwerte (% des mittleren Tagesbedarfes):

24-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12
1,5	1,0	1,0	1,0	1,5	2,5	4,5	5,0	4,5	4,5	7,0	7,0

12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
6,0	5,5	5,0	4,5	6,5	8,0	6,5	5,5	4,5	3,5	2,0	1,5

**Beispiel:** Mittl. Tagesbedarf 450 m<sup>3</sup>, Zeit von 17-18 Uhr. **Ergebnis:** : 7,2 % von 450 m<sup>3</sup> = 32,4 m<sup>3</sup>

## Berechnung des aktuellen Reservoir-Inhaltes:

Genauere Angaben findet man in Bauplänen, doch genügen für diesen Zweck auch Angaben im hydraulischen Schema, dem Übersichtsplan, dem Anlagenbild des Steuerungssystems etc.. Gewisse Systeme geben den aktuellen Füllstand in Prozent an, was die Umrechnung in m<sup>3</sup> natürlich erleichtert.

In allen anderen Anlagen lässt sich die aktuelle Reserve (in m<sup>3</sup>) wie folgt berechnen:

$$\frac{\text{Maximaler Reservoir-Inhalt (m}^3\text{)} \times \text{Jetziger Wasserstand (m)}}{\text{Maximale Füllhöhe (m)}}$$

Von der erhaltenen Kubikmeter-Zahl die Verbrauchswerte (m<sup>3</sup>) der folgenden Stunden gemäss Tagesgang-Tabelle abziehen. Es ergibt sich die Zeit, zu der die Reserve aufgebraucht ist.