



Amt für Natur und Umwelt

Uffizi per la natura e l'ambient

Ufficio per la natura e l'ambiente

Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN)

Orientierung der Gemeinden



Unwetter 2005, Gemeinde Klosters-Serneus



Felssturz 2001, Gemeinde Felsberg





Die Präsentation und alle weiteren Informationen bzgl. der Trinkwasserversorgung in Notlagen finden Sie auf unserer Homepage
www.anu.gr.ch

Dort finden Sie auch die TWN-App zur Erstellung der Dokumentationen sowie den Web Map Service.



Gliederung

Theorie

- 1. Rechtsgrundlagen**
- 2. Kantonales Konzept**
- 3. Regierungsbeschluss**

Praxis

- 4. Einteilung der WV**
- 5. Aufbau der Dokumentation**
- 6. Weiteres Vorgehen**
- 7. Beispiele**

-Pause-



1. Rechtsgrundlagen

1. Rechtsgrundlagen

- a) Gesetzesanforderungen im Bereich Wasserversorgung
- b) Rechtliche Grundlagen der TWN
- c) Aufgaben des Kantons gemäss Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN)
- d) Aufgaben der Inhaber von WV-Anlagen gemäss VTN
- e) Zuständigkeit des ANU im Bereich TWN
- f) Zeitliche Einordnung der TWN



1. a) Gesetzesanforderungen im Bereich Wasserversorgung

Auf Bundesebene gibt es keine eigentliche Trinkwassergesetzgebung.

Die Anforderungen an die Trinkwasserversorgung werden in vielen verschiedenen Gesetzen und Verordnungen festgelegt.

Insbesondere das Raumplanungsgesetz verpflichtet die Gemeinden für die Bauzonen eine öffentliche Trinkwasserversorgung zu erstellen. Im Rahmen der gesetzlichen Anforderungen legt die Gemeinde in Eigenverantwortung fest, wie die Wasserbeschaffung und die Verteilung erfolgt.

Eine eigentliche Aufsichtsfunktion des Kantons im Bereich Bau und Betrieb von kommunalen Wasserversorgungen ist durch die Gesetzgebung nicht vorgesehen.



1. a) Gesetzesanforderungen im Bereich Wasserversorgung

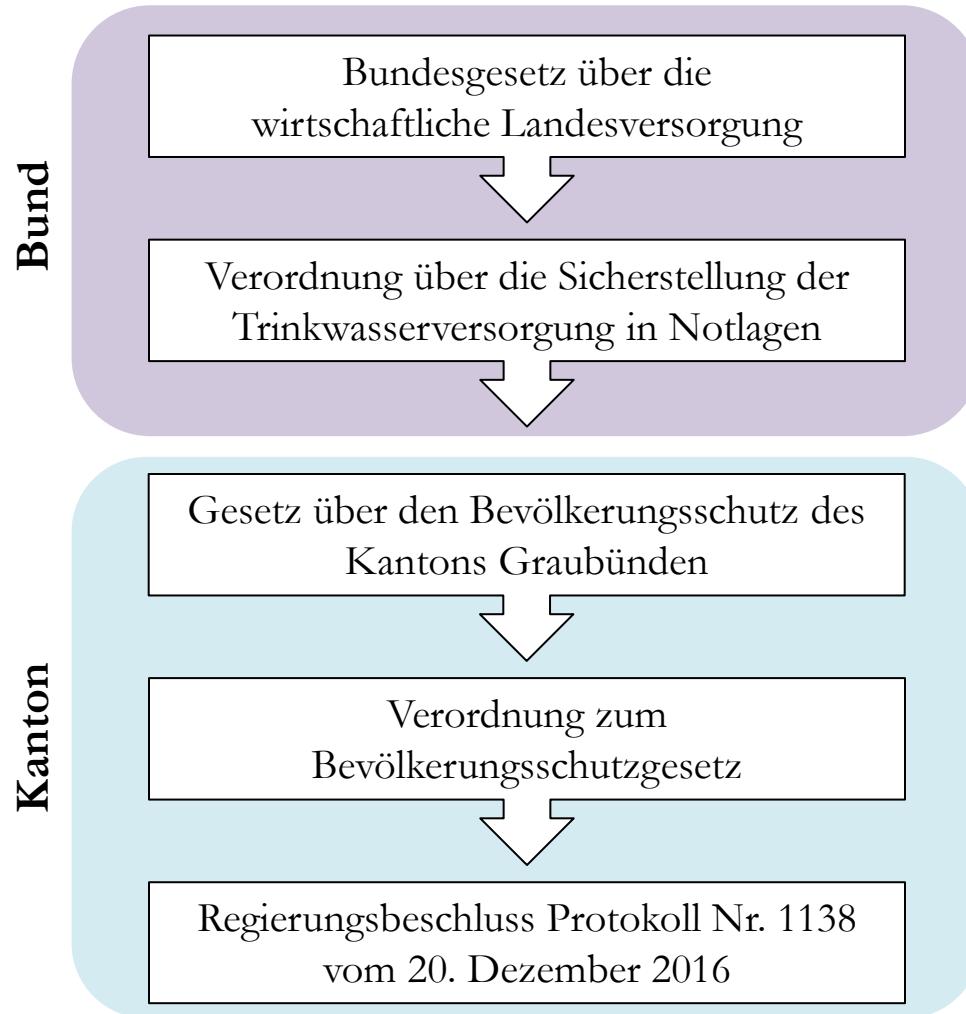
Folgende Gesetze stellen Anforderungen an die Trinkwasserversorgung:

Anforderung	Gemeinde	Kanton	Rechtsgrundlage
Infrastruktur / Genereller Erschliessungsplan	X	X	Art. 82 Abs. 1 Verfassung GR, Art. 19 RPG, Art. 45 Abs. 1 KRG
Gewässerschutzbereiche	X	X	Art. 19 GSchG, Art. 23 KGSchG
Grundwasserschutzzonen	X	X	Art. 20 GSchG, Art. 24 KGSchG
Grundwasserschutzareale		X	Art. 21 GSchG
Erhaltung von Grundwasservorkommen		X	Art. 43 GSchG
Wasserversorgungsatlas		X	Art. 58 Abs. 2 GSchG, Art. 8 VTN
Selbst-/Qualitätskontrolle	X	(X)	Art. 15 Abs. 1 LMG
Brandschutz	X	(X)	Art. 3 Brandschutzgesetz GR
Trinkwasserversorgung in Notlagen	X	X	Art. 5-17 VTN

Diese Aufzählung ist nicht abschliessend resp. vollständig!



1. b) Rechtliche Grundlagen der TWN





1. b) Rechtliche Grundlagen der TWN

Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN)

vom 20. November 1991

Art. 1 Zweck

- ¹ Diese Verordnung soll die Trinkwasserversorgung in Notlagen sicherstellen. Die vorgesehenen Massnahmen sollen gewährleisten, dass
- Die normale Versorgung mit Trinkwasser so lange wie möglich aufrechterhalten bleibt
 - Auftretende Störungen rasch behoben werden können
 - Das zum Überleben notwendige Trinkwasser jederzeit vorhanden ist

Art. 3 Notlage

Eine Notlage im Sinne dieser Verordnung liegt vor, wenn die normale Versorgung mit Trinkwasser, insbesondere infolge von Naturereignissen, Störfällen, Sabotage oder kriegerische Handlungen, erheblich gefährdet, erheblich eingeschränkt oder verunmöglich ist.



1. c) Aufgaben des Kantons gemäss VTN

Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN)

vom 20. November 1991

Art. 5 Organisation

- ¹ Die Kantone sorgen für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen.
- ² Sie bezeichnen die Gemeinden, die einzeln oder zusammen mit anderen Gemeinden in einem bestimmten Versorgungsgebiet die Trinkwasserversorgung in Notlagen sicherstellen müssen.

Art. 7 Einrichtung von Werkhöfen und Beschaffung von Material

- ¹ Können die Mindestmengen (Art. 4) nicht anders sichergestellt werden, so sorgen die Kantone für die Einrichtung und den Betrieb regionaler Werkhöfe sowie die Beschaffung von schwerem Material [...].



1. d) Aufgaben der Inhaber von WV-Anlagen gemäss VTN

Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN)

vom 20. November 1991

Art. 4 Mindestmengen

- ¹ In Notlagen muss mindestens folgende Trinkwassermenge verfügbar sein:
 - a) bis zum dritten Tag so viel wie möglich
 - b) ab dem vierten Tag 4 l pro Person und Tag, für Nutztiere 60 l pro Grossviecheinheit und Tag
 - c) ab dem sechsten Tag:
 1. im privaten Haushalt und am Arbeitsplatz 15 l pro Person und Tag,
 2. im Krankenhaus und im Pflegeheim 100 l pro Person und Tag,
 3. in Betrieben, die lebenswichtige Güter herstellen, die erforderliche Menge.
- ² Massgebend für die Berechnung der Trinkwassermenge, die insgesamt verfügbar sein muss, ist in der Regel die normale Bevölkerungszahl und der übliche Nutztierbestand im Versorgungsgebiet.



1. d) Aufgaben der Inhaber von WV-Anlagen gemäss VTN

Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN)

vom 20. November 1991

Art. 11 Planung der Massnahmen

- ¹ Die Inhaber der Wasserversorgungsanlagen müssen einen Plan für die Massnahmen zur Sicherstellung in Notlagen erstellen.
[...]
- ³ Der Plan bedarf der Genehmigung durch die kantonale Behörde.

Art. 12 Dokumentation für Notlagen

- ¹ Die Inhaber der Wasserversorgungsanlagen müssen eine Dokumentation für Notlagen erarbeiten. [...]



1. d) Aufgaben der Inhaber von WV-Anlagen gemäss VTN

Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN)

vom 20. November 1991

Art. 16 Bauliche, betriebliche und organisatorische Massnahmen

- ¹ Die Inhaber der Wasserversorgungsanlagen müssen die für Notlagen erforderlichen baulichen, betrieblichen und organisatorischen Massnahmen treffen.
[...]
- ³ Weiter sorgen sie dafür, dass
 - a) das Wasser möglichst dezentral und aus Quellen gewonnen wird
 - b) benachbarte Trinkwasserversorgungen zusammengeschlossen werden können
[...]



1. e) Zuständigkeit des ANU im Bereich TWN

Verordnung zum Bevölkerungsschutzgesetz (VOzBSG) vom 01. Dezember 2015

(Mit Beschluss Nr. 1046 vom 1. Juni 1999 bezeichnet Regierung das ANU als zuständige Fachstelle)

Art. 6 Amt für Natur und Umwelt

- ¹ Dem Amt für Natur und Umwelt obliegt im Zusammenhang mit der Trinkwasserversorgung in Notlagen im Sinne der Bundesgesetzgebung über die wirtschaftliche Landesversorgung:
- a) die Koordination der Planung der Trinkwasserversorgung in besonderen und ausserordentlichen Lagen zwischen den kantonalen Fachstellen und den Eigentümerinnen und Eigentümern von Trinkwasserversorgungsanlagen;
 - b) die Beratung der Eigentümerinnen und Eigentümern von Trinkwasserversorgungsanlagen bei der Erstellung von regionalen Wasserversorgungsplanungen [...];



1. f) Zeitliche Einordnung der TWN

Bund

1991	Erlass der VTN
1995	Wegleitung/Regelwerk VTN des SVGW

Kanton

1999	Aufbau eines Wasserversorgungsatlasses GR
2012	59% der Gemeinden haben ein Qualitätssicherungshandbuch (QS) 16% der Gemeinden haben eine Dokumentation gemäss VTN
2013	<u>Regierungsprogramm 2013-2016:</u> <i>Entwicklungsschwerpunkt Trink- und Brauchwasser [ES 16]</i> Planung der Trinkwasserversorgung in Notlagen Nachführung des Wasserversorgungsatlasses
2016	Bevölkerungsschutzgesetz BSG und VOzBSG, Kantonales Konzept zur TWN Regierungsbeschluss Protokoll Nr. 1138 vom 20. Dezember 2016
Bis 2022	Dokumentation und Massnahmenplanung zur TWN



2. Kantonales Konzept

2. Kantonales Konzept zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen

- a) Ziele
- b) Geltungsbereich
- c) Anforderungen
- d) Überprüfung
- e) Dokumentationspflicht
- f) Fremdversorgung
- g) Unterstützung



2. a) Ziele

Planung

- ✓ Grosse Wirkung mit geringem Aufwand (Effizienz) für die WV
- ✓ Entlastung von kleinen Wasserversorgungen resp. Gemeinden
- ✓ Schaffung transparenter und einheitlicher Standards

Umsetzung

- ✓ Erhöhung der Versorgungssicherheit
- ✓ Rasche Behebung auftretender Störungen
- ✓ Gewährleistung der Mindestwassermenge zu jedem Zeitpunkt



2. b) Geltungsbereich

Notlagen

- Besondere oder ausserordentliche Lage gemäss BSG
- Erhebliche gefährdete oder verunmöglichte Versorgung
- Natur- / technik- / gesellschaftsbedingte Gefährdungen
- Lokale Auswirkungen

Störungen

- Alltagsereignisse
- Eingeschränkte Versorgung
- Materialermüdung / Verunreinigungen
- Lokale Auswirkungen



2. c) Anforderungen

Gemäss VTN müssen Inhaber von WV-Anlagen in Notlagen Mindestmengen zur Verfügung stellen. Das **kantonale Konzept** sieht folgende minimale Trinkwassermengen vor:

Notlagen

- Pro Einwohner 15 l/d und pro Touristenbett 12 l/d
- Pro Grossvieheinheit 60 l/d
- Pro Pflegebedürftigen und Bett im Spital 80 l/d

Störungen

- Pro Einwohner 100 l/d und pro Touristenbett 80 l/d
- Pro Grossvieheinheit 60 l/d
- Pro Pflegebedürftigen und Bett im Spital 80 l/d

Zum Vergleich: Im Haushalt konsumiert ein Einwohner im Schnitt rund 143 l/d

2. d) Überprüfung

Die Inhaber von WV-Anlagen müssen den Nachweis erbringen, dass bei einer Notlage oder einer Störung die geforderten minimalen Trinkwassermengen geliefert werden können. Hierzu ist eine **Gefährdungsanalyse** (Sicherheitsbeurteilung) und eine **Wasserbilanzierung** erforderlich.

Im kantonalen Konzept wird diese Überprüfung als **Dokumentation** bezeichnet.

Gemeinde Wasserversorgungsgebiet Grösse ANU-Nr.

1 - Stammdaten **2 - Anlagen** **3 - Abhängigkeiten** **4 - Szenarien** **5 - Beurteilung** **6 - Wasserbilanzierung** **7 - Bewertung**

Dokument-Art	Ausführlich	Version-Bezeichnung	Testversion	Version-Nr.	1.0
Erstellungsdatum	01.12.2016	Bearbeitungsgrund	Nachführung	Verfasser	Willi Gschwend
Abgabedatum ANU					
Bemerkungen	keine				

schweres Material
Kontaktpersonen
Messprotokoll

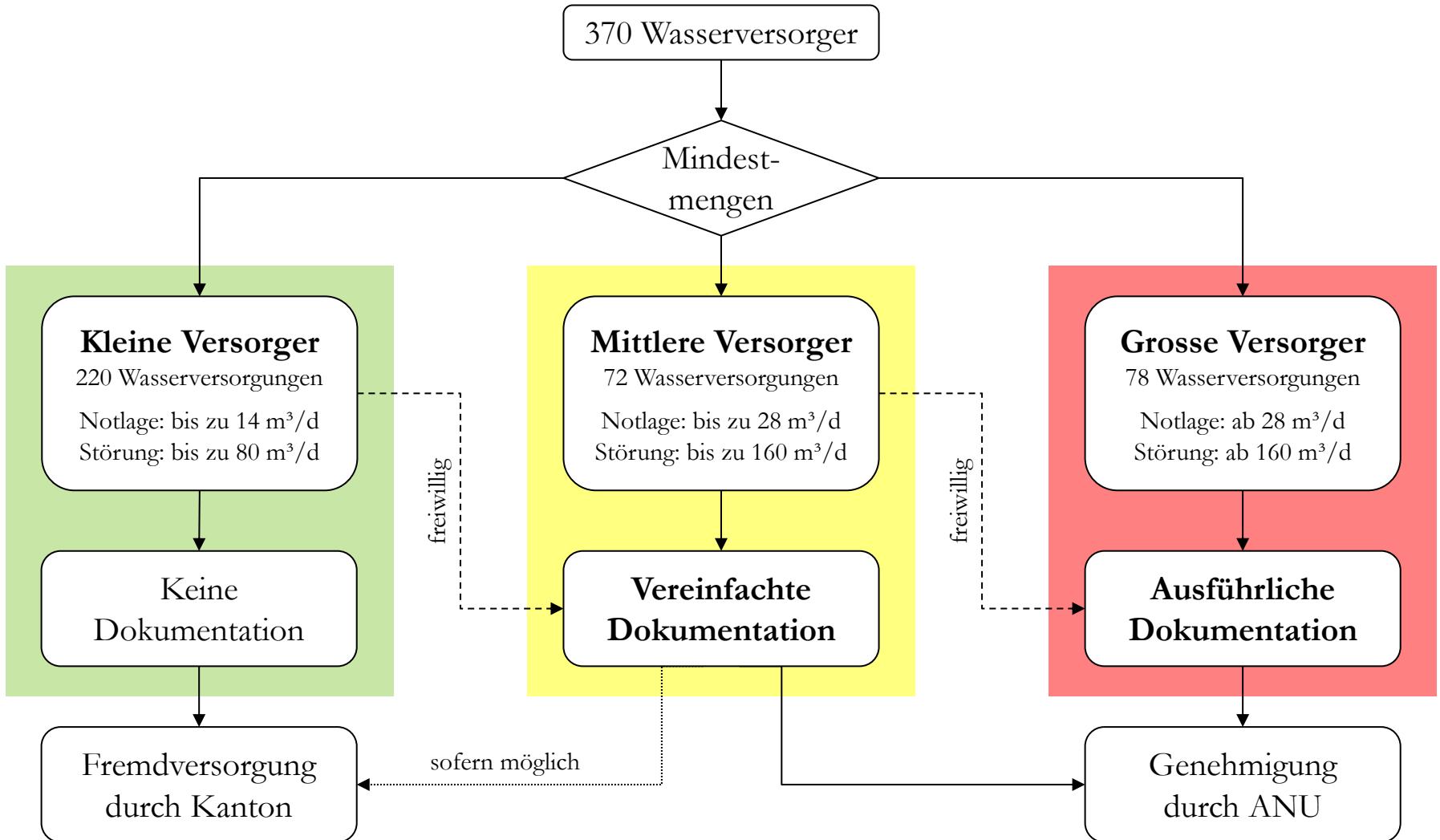
Wassermege Normalbetrieb [m³/d]
0
Gemessene Wassermenge

Bezüger	Bedarf-Notlage [l/d]	Bedarf-Störung [l/d]	Anzahl	Menge-Notlage [m ³ /d]	Menge-Störung [m ³ /d]
ständige Einwohner	15,0	100,0	3950	59,40	395,00
Anz. Zimmer in Ferien- und Zweizimmerungen	12,0	80,0	500	6,00	40,00
Anz. Betten in tourist. Einrichtungen (Herbergen, Hotel, Camping etc.)	12,0	80,0	1	0,01	0,08
Anz. Betten in Altersheimen	80,0	80,0	1	0,08	0,08
Anz. Betten in Spitälern	80,0	80,0	1	0,08	0,08
Anz. Betten in sonstigen Pflegeeinrichtungen	80,0	80,0	1	0,08	0,08
Nutzierbestand	60,0	60,0	1	0,06	0,06
Total				59,7	396,38
Berechnung ANU				32,2	132,10

Grossviehhinheiten

Speichern **Beenden**

 2. e) Dokumentationspflicht





2. f) Schweres Material zur Fremdversorgung (kleine Versorger)

Zwecks Entbindung der Dokumentationspflicht kleiner Wasserversorgungen hat das ANU trinkwasserkonformes, schweres Material zur Fremdversorgung beschafft:

Anzahl	Produkt
20	IBC-Behälter 1'000 l
20	IBC-Adapter auf Storz 55
20	Verteilstationen
7	Ausgleichsbecken 1'800 l exkl. Abdeckplane
7	Ausgleichsbecken 5'000 l inkl. Abdeckplane
7	Druckvernichter
7	Formfester Saugschlauch für Motorspritzen
7	Übergangsstück Milchgewinde/Storz 55

Anzahl	Produkt
7	Übergangsstück Storz 110/Storz 75
21	Übergangsstück Storz 75/Storz 55
21	Trinkwasserschläuche 20 m Storz 55
20	Trinkwasserschläuche 5 m Storz 55
82	Blindkupplungen Storz 55 mit Kette
7	Schlauchtrocknungsgerät
24	Flächendesinfektionsspray 1 l
1'000	Plombierungen "Geprüft"

Notstromaggregate des Zivilschutzes sowie Motorspritzen (Pumpen) der Feuerwehren stehen ebenfalls zur Verfügung.



2. f) Schweres Material zur Fremdversorgung (kleine Versorger)



In Notlagen kann die Lieferung von Trinkwasser mit Milchtankwagen erfolgen, wenn die Straßen befahrbar sind. Alternativ sind Helikoptertransporte möglich.



2. f) Schweres Material zur Fremdversorgung



20x IBC-Behälter 1'000 l



20x Verteilstationen



7x Schlauchtrocknungsgeräte



7x Ausgleichsbehälter 1'800 l



7x Ausgleichsbehälter 5'000 l

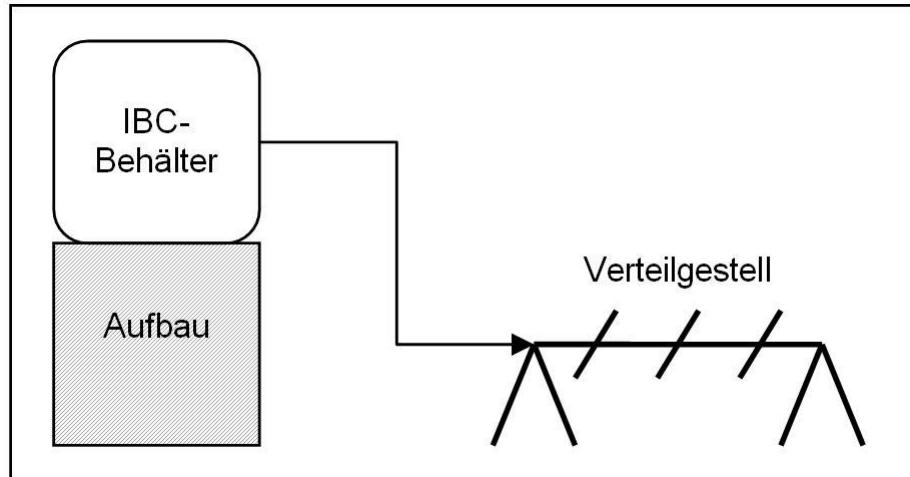


7x Druckvernichter

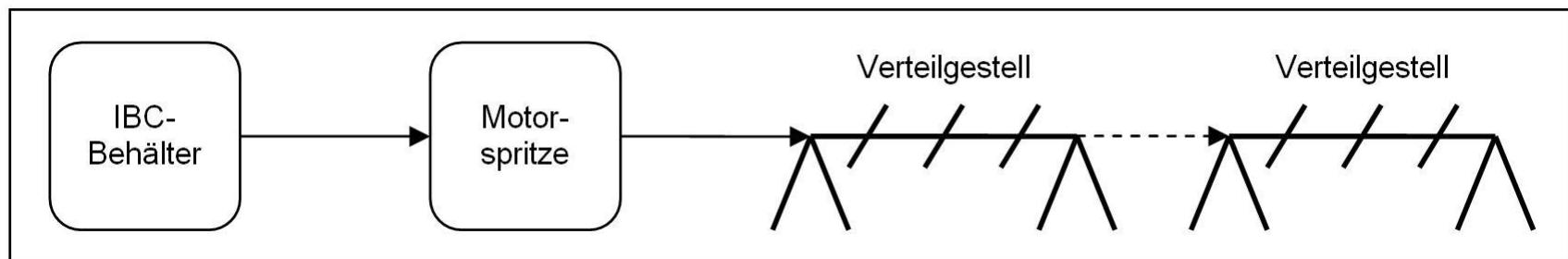


2. f) Schweres Material zur Fremdversorgung

Drucklose Verteilung



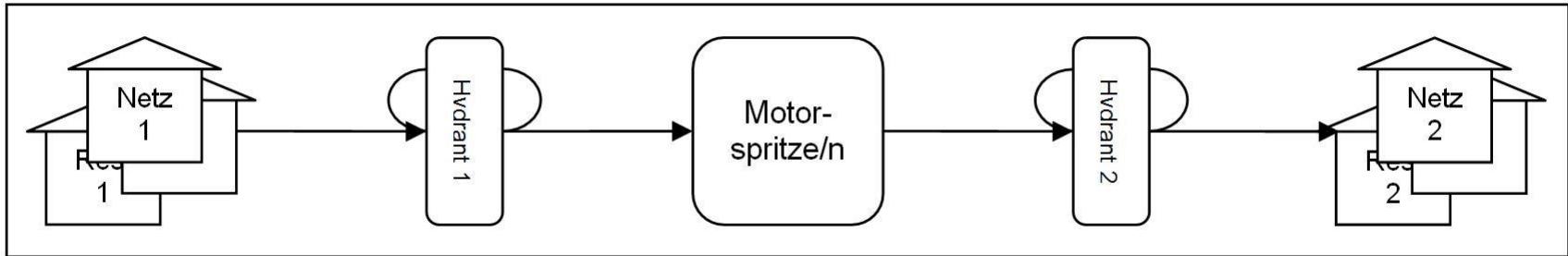
Verteilung mittels Druckerhöhung



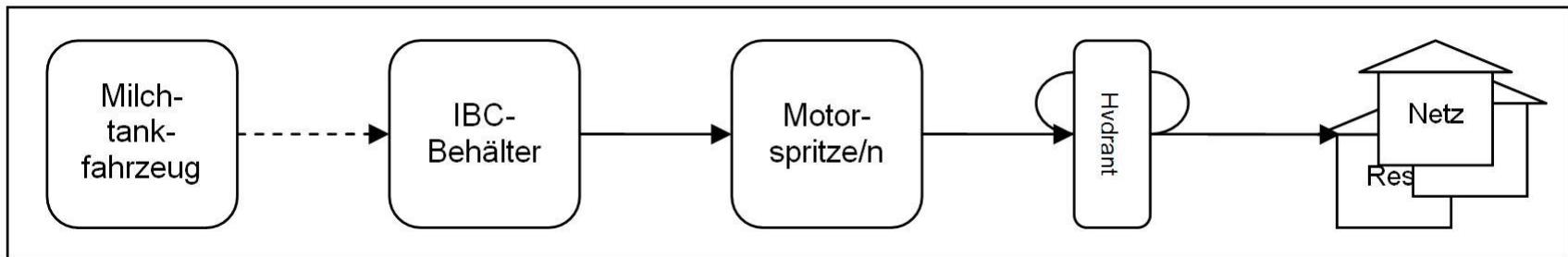


2. f) Schweres Material zur Fremdversorgung

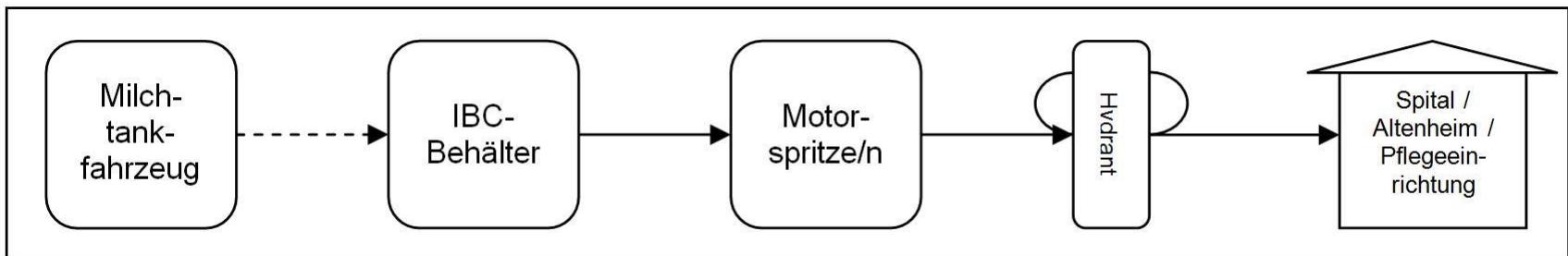
Notverbindung zu benachbarter Wasserversorgung



Direkteinspeisung mittels mobilen Trinkwasserbehältern



Dauerhafte Direkteinspeisung in sensible Einrichtungen





2. g) Unterstützung bei der Dokumentation

Für die Erarbeitung der Dokumentation hat das ANU ein Eingabe- und Bewertungstool (TWN-App) erarbeitet. Ziel dieser App ist den Aufwand der Gemeinden für die Erarbeitung der Dokumentation zu minimieren und eine Standardisierung zu erreichen.

Zeigt die Dokumentation auf, dass die erforderlichen minimalen Trinkwassermengen nicht bereitgestellt werden können, so sind bauliche, betriebliche oder organisatorische Massnahmen zu planen und umzusetzen.

Die Anwendung der TWN-App ist für grosse und mittlere Versorger obligatorisch.



3. Regierungsbeschluss

3. Regierungsbeschluss

- a) Kantonales Konzept
- b) Aufgaben der Gemeinden
- c) Aufgaben des ANU
- d) Einsatz des schweres Materials





3. Regierungsbeschluss a) Kantonales Konzept

Regierungsbeschluss Protokoll Nr. 1138

vom 20. Dezember 2016

Kenntnisnahme

- ¹ Das kantonale Konzept für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen sowie die vom Amt für Natur und Umwelt erarbeiteten Vollzugshilfen werden zur Kenntnis genommen.

Kantonales Konzept

- ² Die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen erfolgt für den Kanton Graubünden gemäss dem vorliegenden kantonalen Konzept

Regierungsbeschluss Protokoll Nr. 1138
vom 20. Dezember 2016

Dokumentationspflicht

- ³ Die Gemeinden haben die Dokumentation zur Trinkwasserversorgung in Notlagen gemäss dem Handbuch des ANU, abgestuft nach der Grösse der Wasserversorgung, innert fünf Jahren (bis Ende 2022) zu erarbeiten und dem ANU zur Genehmigung einzureichen.

Umsetzung Massnahmen

- ⁵ Bauliche, betriebliche oder organisatorische Massnahmen, die aufgrund der Dokumentation zur Trinkwasserversorgung in Notlagen erforderlich sind, müssen je nach Dringlichkeit im Verhältnis zum Aufwand von den Gemeinden umgesetzt werden. Das ANU vereinbart mit den Gemeinden die Frist zur Umsetzung. Bei gegensätzlichen Vorstellungen des ANU und der Gemeinde über die Fristen entscheidet die Regierung.



3. Regierungsbeschluss c) Aufgaben des ANU

Regierungsbeschluss Protokoll Nr. 1138 vom 20. Dezember 2016

Orientierung der Gemeinden

- ¹¹ Das ANU wird beauftragt, diesen Beschluss und das kantonale Konzept zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen den Gemeinden in geeigneter Form mitzuteilen.

Genehmigung und Vollzug

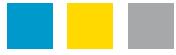
- ⁴ Das ANU wird beauftragt, die Dokumentationen auf Qualität und Vollständigkeit zu prüfen und, falls erforderlich, Korrekturen anzuordnen.

Regierungsbeschluss Protokoll Nr. 1138
vom 20. Dezember 2016

- ⁶ Das Amt für Militär und Zivilschutz wird beauftragt, das schwere Material zur Fremdversorgung von Wasserversorgungen im Zivilschutzausbildungszentrum Meiersboden in Chur zentral zu lagern und eine Einsatzformation von mindestens 20 Angehörigen des Zivilschutzes zur Ausbildung in der Handhabung des schweren Materials zur Verfügung zu stellen.
- ⁷ Das ANU wird beauftragt, den Werterhalt des schweren Materials zur Fremdversorgung von Wasserversorgungen sicherzustellen.
- ⁸ Die Gebäudeversicherung wird beauftragt, im Ereignisfall das schwere Material mittels der Feuerwehren an den Einsatzort zu transportieren und dort den Einsatz für die ersten zwölf Stunden unter Anleitung des 24-Stunden-Bereitschaftsdienstes des ANU und eines Fachdienstes aus Mitarbeitenden des ANU sowie des Amtes für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit sicherzustellen.

Regierungsbeschluss Protokoll Nr. 1138
vom 20. Dezember 2016

- ⁹ Das ANU wird beauftragt, zusammen mit dem Amt für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit die Ausbildungseinheiten für die Zivilschutzeinsatzformation in der Handhabung des schweren Materials vorzubereiten und durchzuführen.
- ¹⁰ Um die erste Einsatzphase des schweren Materials sicherstellen zu können, werden die Pikettdienstmitarbeiter des ANU ebenfalls in der Handhabung des schweren Materials zur Fremdversorgung von Wasserversorgungen ausgebildet. Das ANU wird beauftragt, die entsprechenden Mitarbeitenden in diese Ausbildung einzubeziehen.



Pause

Pause



Gliederung

Theorie	<ol style="list-style-type: none">1. Rechtsgrundlagen2. Regierungsbeschluss3. Kantonales Konzept
---------	--

-Pause-

Praxis	<ol style="list-style-type: none">4. Einteilung der WV5. Aufbau der Dokumentation6. Weiteres Vorgehen7. Beispiele
--------	--



4. Einteilung der WV

- a) Räumliche Eingrenzung
- b) Rechnerische Mindestmengen
- c) Einteilungskriterien
- d) Ergebnis
- e) Datengrundlage



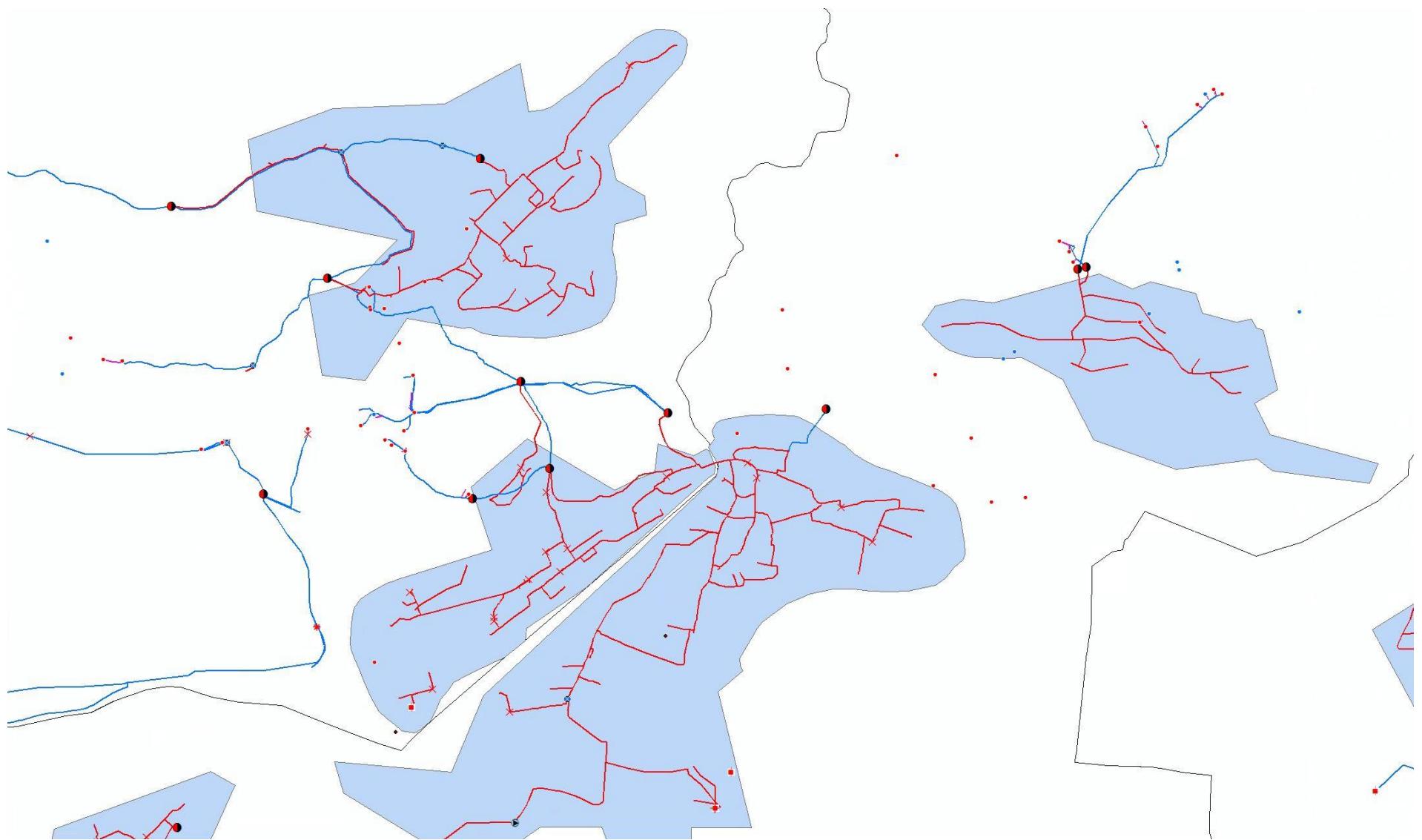
4. a) Räumliche Eingrenzung

Definition eines Versorgungsgebietes

- ✓ Mindestens eine Bauzone
- ✓ Mindestens ein Wasserdargebot (Standbein)
- ✓ Das Versorgungsnetz begrenzt die Ausdehnung
- ✓ Die Gemeindegrenze definiert die Zuständigkeit
- ✓ (Not-)Verbindungsleitungen führen zu benachbarten Versorgungsgebieten
- X Organisationsformen wurden nicht berücksichtigt

► **370 Versorgungsgebiete**

■ ■ ■ 4. a) Räumliche Eingrenzung





4. b) Rechnerische Mindestmengen

Rechnerische Mindestmengen gemäss kantonalem Konzept und in Anlehnung an Art. 4 VTN	Notlage [l/d]	Störung [l/d]
Ständige Einwohner	15	100
Nutztierbestand in Grossviecheinheiten (GVE)	60	60
Nichtständige Einwohner (pro Zimmer)	12	80
Touristen in Herbergen (pro Bett)	12	80
Pflegebedürftige und Personen im Spital (pro Bett)	80	80



4. b) Rechnerische Mindestmengen – Beispiel

Bezüger	Anzahl	Notlage [m ³ /d]	Störung [m ³ /d]	Notlage [m ³ /d]	Störung [m ³ /d]
Ständige Einwohner	400	x0.015	x0.100	6.000	40.000
Nutztierbestand (GVE)	100	x0.060	x0.060	6.000	6.000
Betten in Herbergen	150	x0.012	x0.080	1.800	12.000
Zimmer in Ferien- und Zweitwohnungen	250	x0.012	x0.080	3.000	20.000
Betten in Pflegeeinrichtungen	10	x0.080	x0.080	0.800	0.800
Total erforderliche, rechnerische Mindestmengen an Trinkwasser				17.600	78.800

Notlage:
17.6 m³/d

Störung:
78.8 m³/d

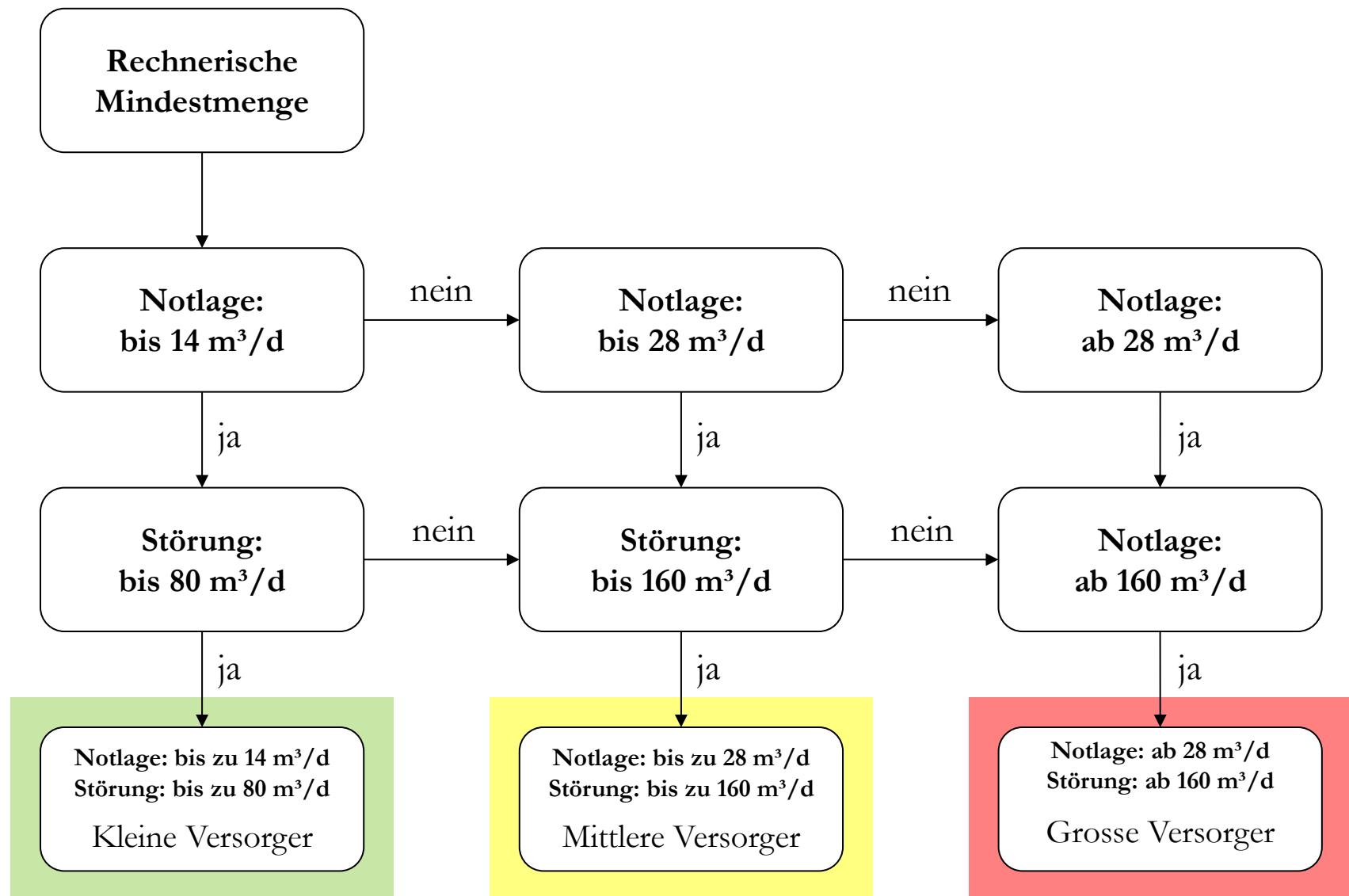
Notlage: bis zu 28 m³/d
Störung: bis zu 160 m³/d

Mittlere Versorger

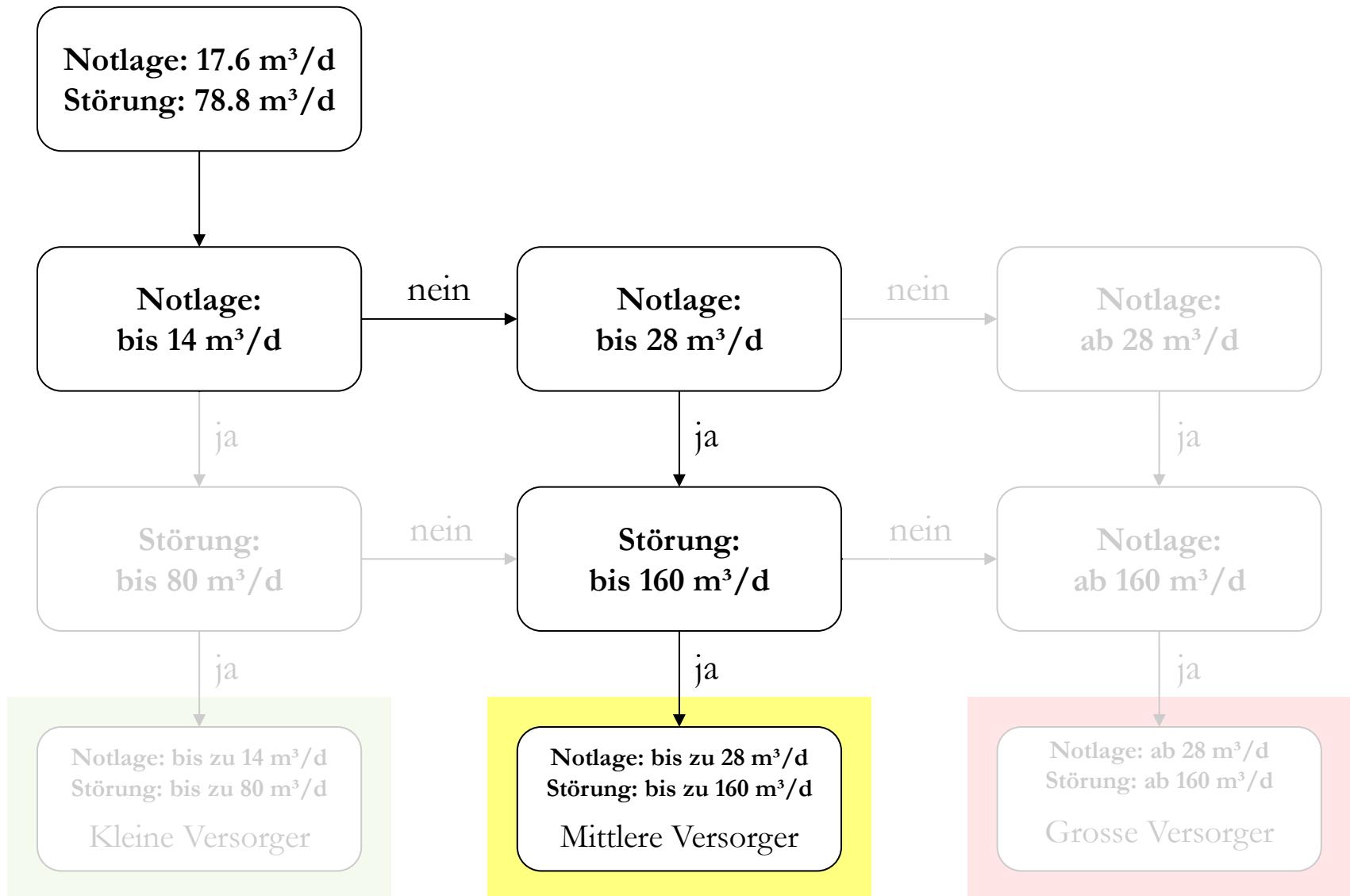
Notlage: bis zu 14 m³/d
Störung: bis zu 80 m³/d

Kleine Versorger

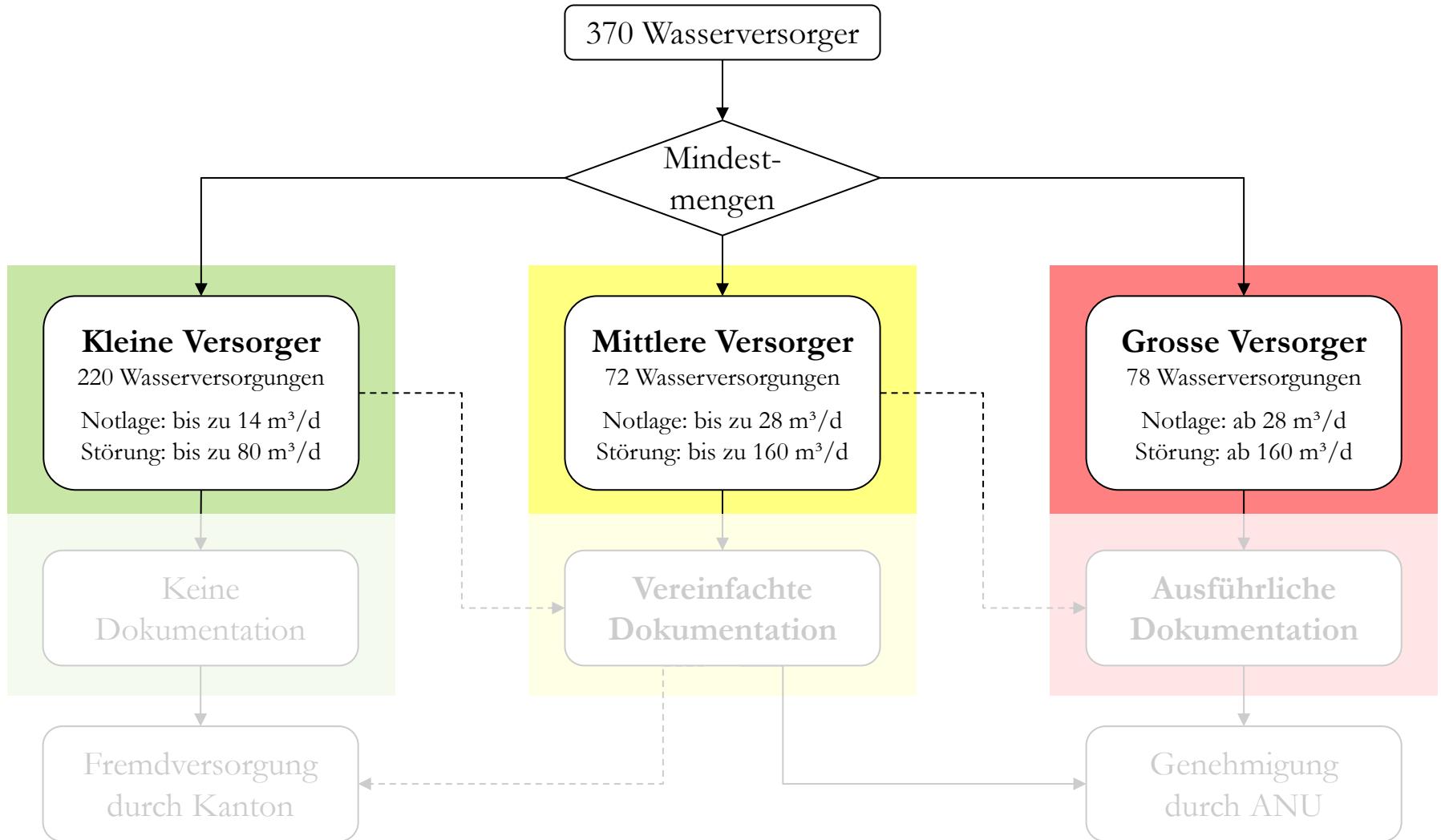
 4. c) Einteilungskriterien



 4. c) Einteilungskriterien – Beispiel



 4. d) Ergebnis





4. e) Datengrundlage

Datengrundlage

- Wasserversorgungsalta des ANU
 - Gebäude- und Wohnungsregister GWR des BFS
 - Statistik der Bevölkerung und der Haushalte STATPOP des BFS
 - Landwirtschaftliche Bewirtschaftung; Datenbank Agricola des ALG
 - Kenndaten der Spitäler, Kliniken und Pflegeheime des GA
 - Beherbergungs- und Zweitwohnungsstatistik des AWT
 - Stand ca. 2015
-
- ▶ Schätzung: Keine absolute Einteilung seitens ANU möglich!
 - ▶ Einspracheberechtigung: Validierung im Rahmen der Dokumentationsbearbeitung durch die Gemeinden

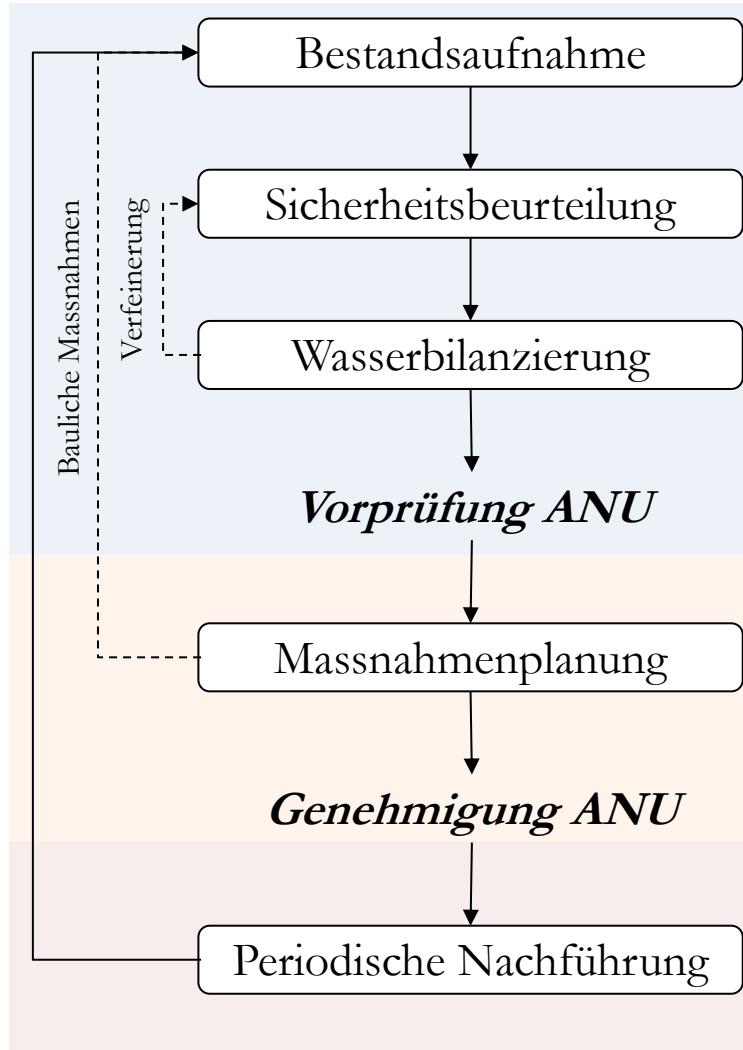


5. Aufbau der Dokumentation

5. Aufbau der Dokumentation

- a) Übersicht
- b) Bestandsaufnahme
- c) Sicherheitsbeurteilung
- d) Wasserbilanzierung
- e) Massnahmenplanung

5. a) Übersicht



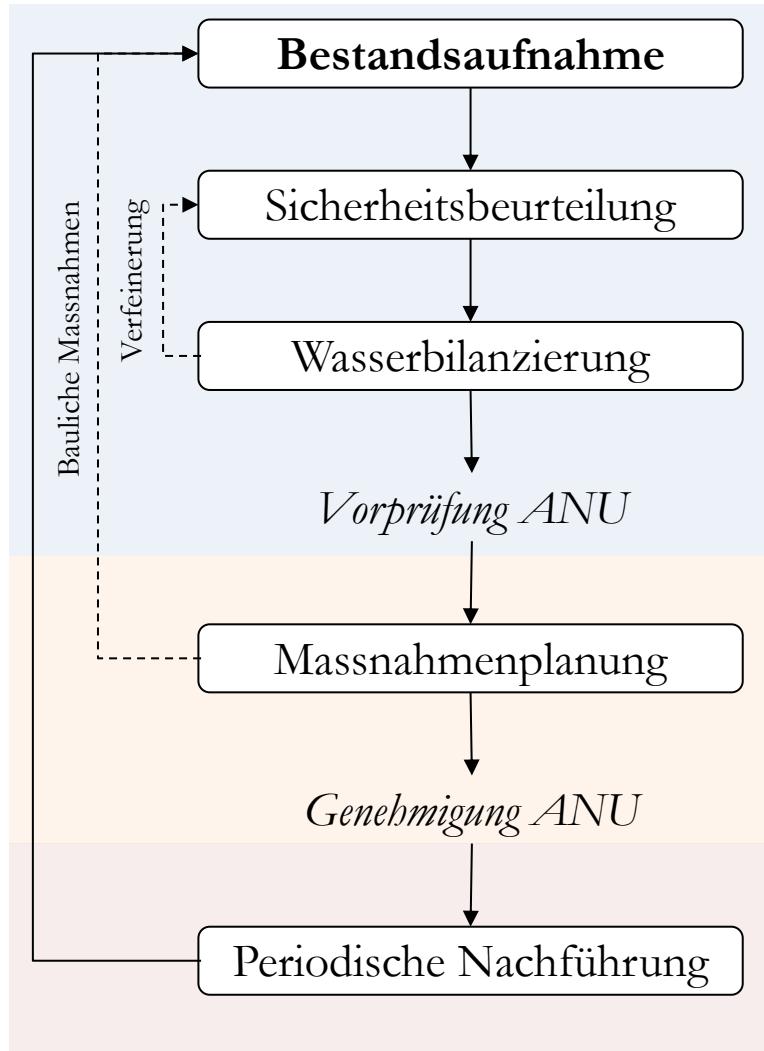
Die Dokumentation erfolgt schrittweise über das Eingabe- und Bewertungstool (TWN-App) des ANU.

Inhaber von WV-Anlagen können die Dokumentation via TWN-App eigenständig erstellen.

Für die detaillierte Massnahmenplanung sollte ein Fachplaner beigezogen werden.

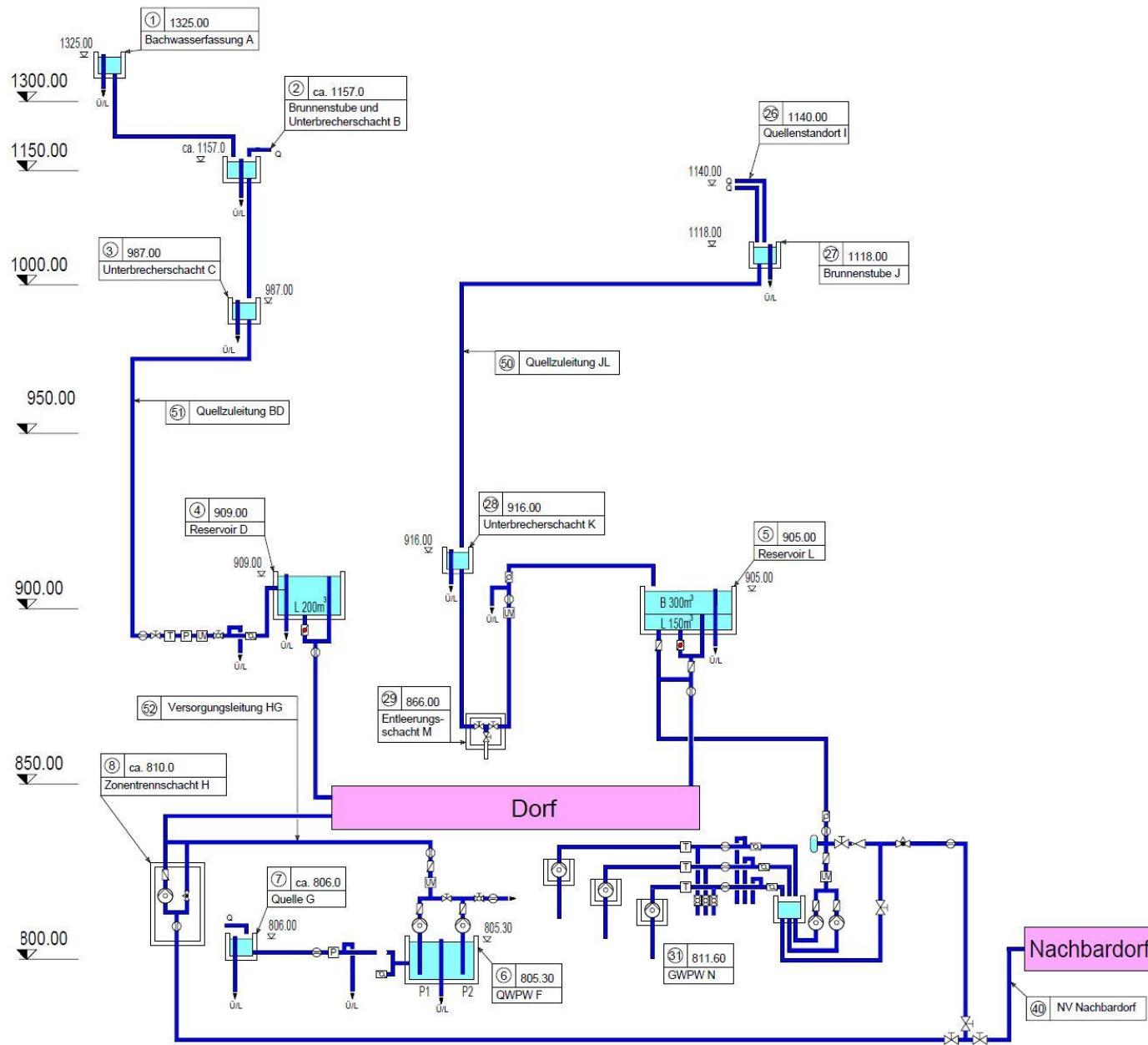
Nachführung alle 10 Jahre sinnvoll oder bei wesentlichen Änderungen des Wasserverbrauchs/Bau.

 5. b) Bestandsaufnahme



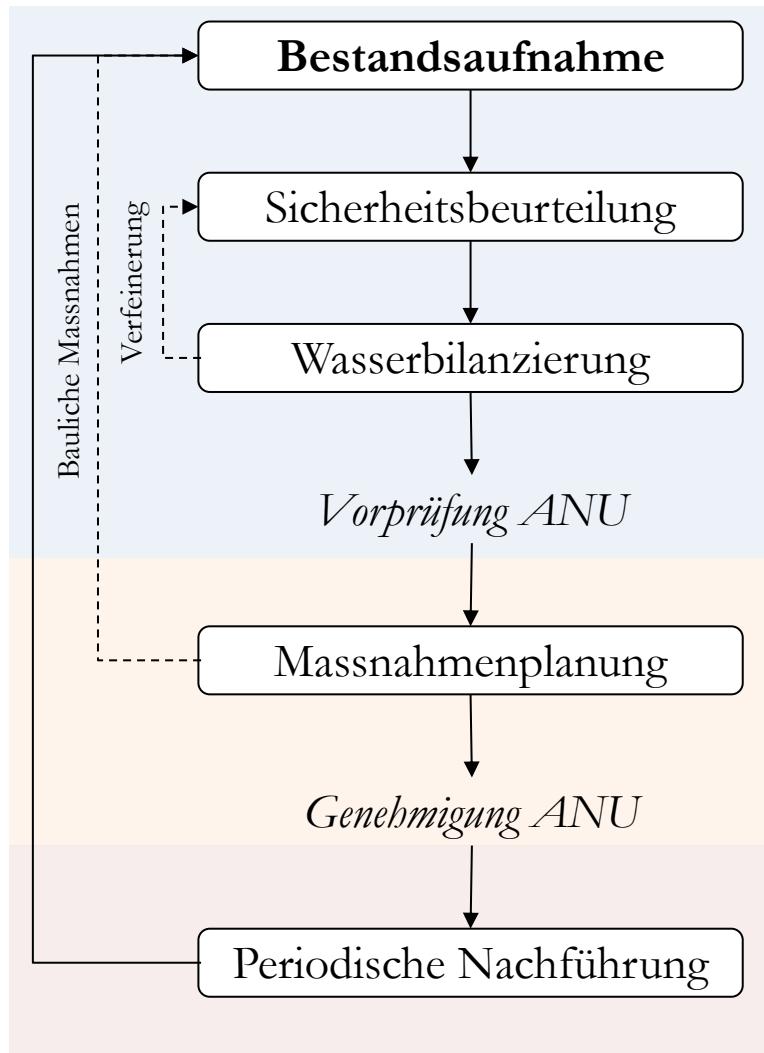
- ✓ Basis- und Kontaktdaten der WV
- ✓ Übersichtsplan
- ✓ Hydraulisches Schema
- ✓ Zusammenstellung der WV-Anlagen
- ✓ Werkpläne mit konstruktiven Details
- ✓ Schweres Material

5. b) Bestandsaufnahme – Beispiel hydraulisches Schema





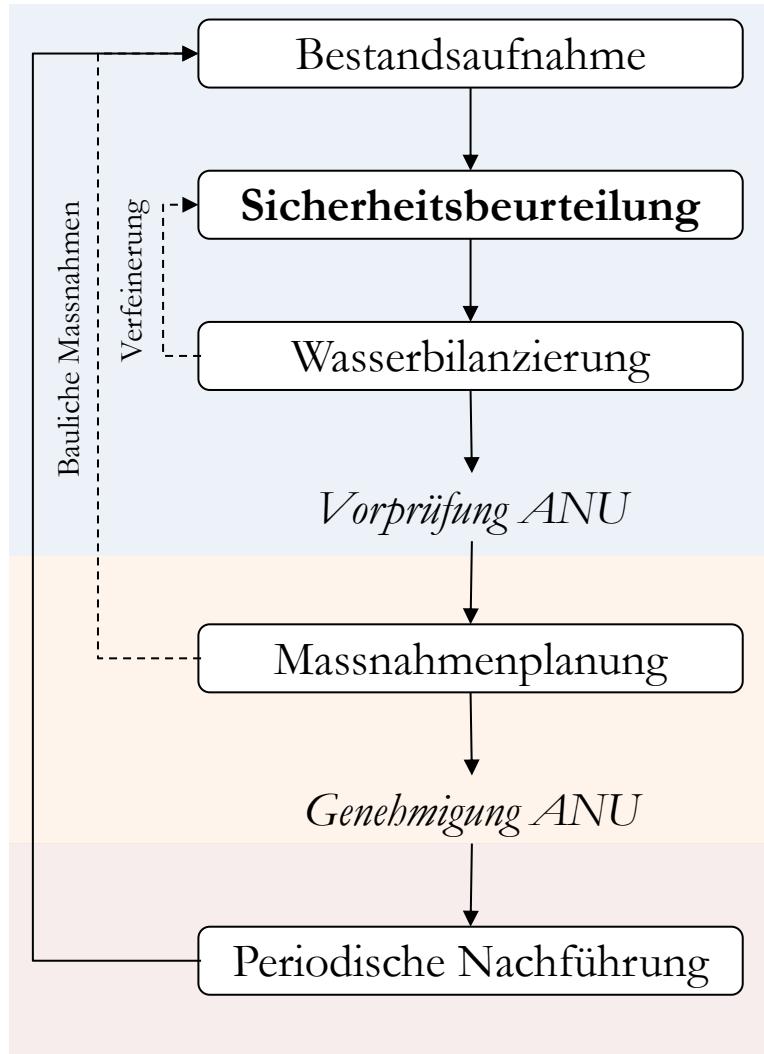
5. b) Bestandsaufnahme



Vereinfacht	Ausführlich
Vorhandene Unterlagen (WVA, Skizzen)	Detaillierte Unterlagen (hydraulisches Schema, konstruktive Details)
Große Informationen zu den Anlagen	Detaillierte Informationen zu den Anlagen
Messprotokoll zu den Schüttmengen fakultativ	Messprotokoll zu den Schüttmengen obligatorisch
Eigenes schweres Material fakultativ	Eigenes schweres Material obligatorisch



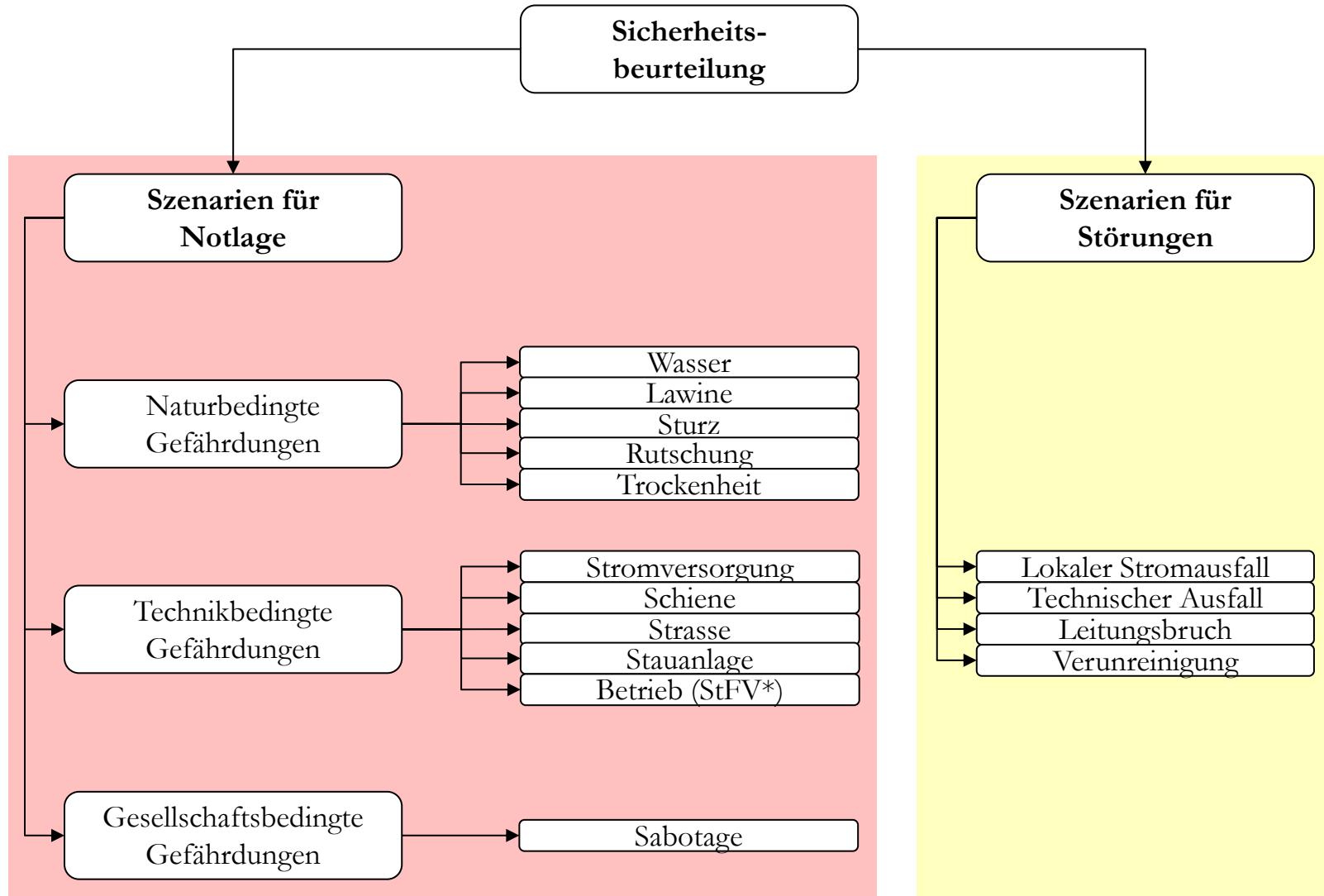
5. c) Sicherheitsbeurteilung



- ✓ Vordefinierte Szenarien
- ✓ Bildung von Teilszenarien möglich
- ✓ Mögliches Schadensausmass relevant
- ✓ Keine direkte Berücksichtigung der Eintretenswahrscheinlichkeit
- ✓ Vordefinierte Gefährdungsbeurteilung
- ✓ Abweichungen mit Begründung möglich
- ✓ **Keine Unterscheidung zw. vereinfachter und ausführlicher Dokumentation**

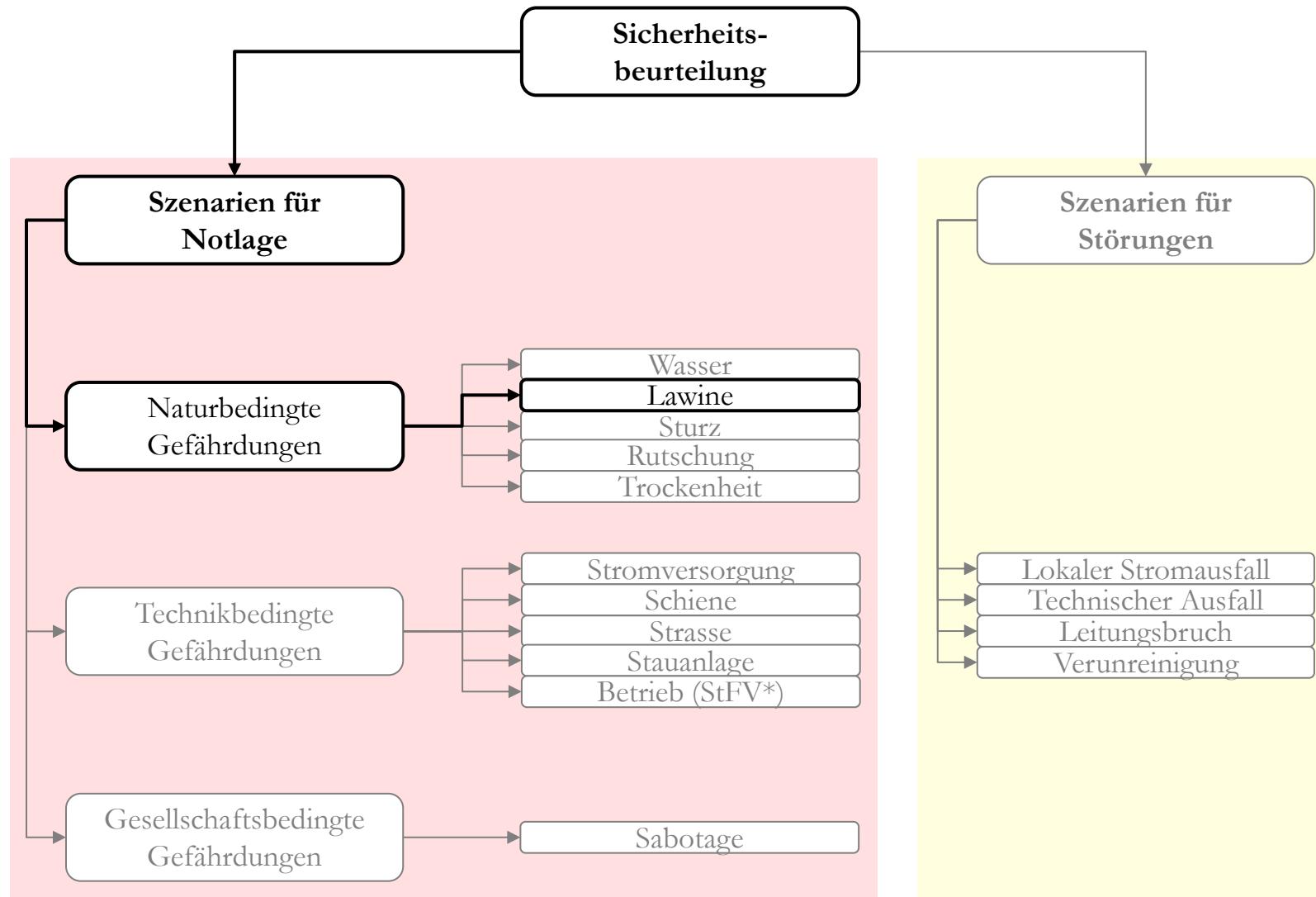


5. c) Sicherheitsbeurteilung



*Betriebe die unter die Störfallverordnung (StFV) fallen

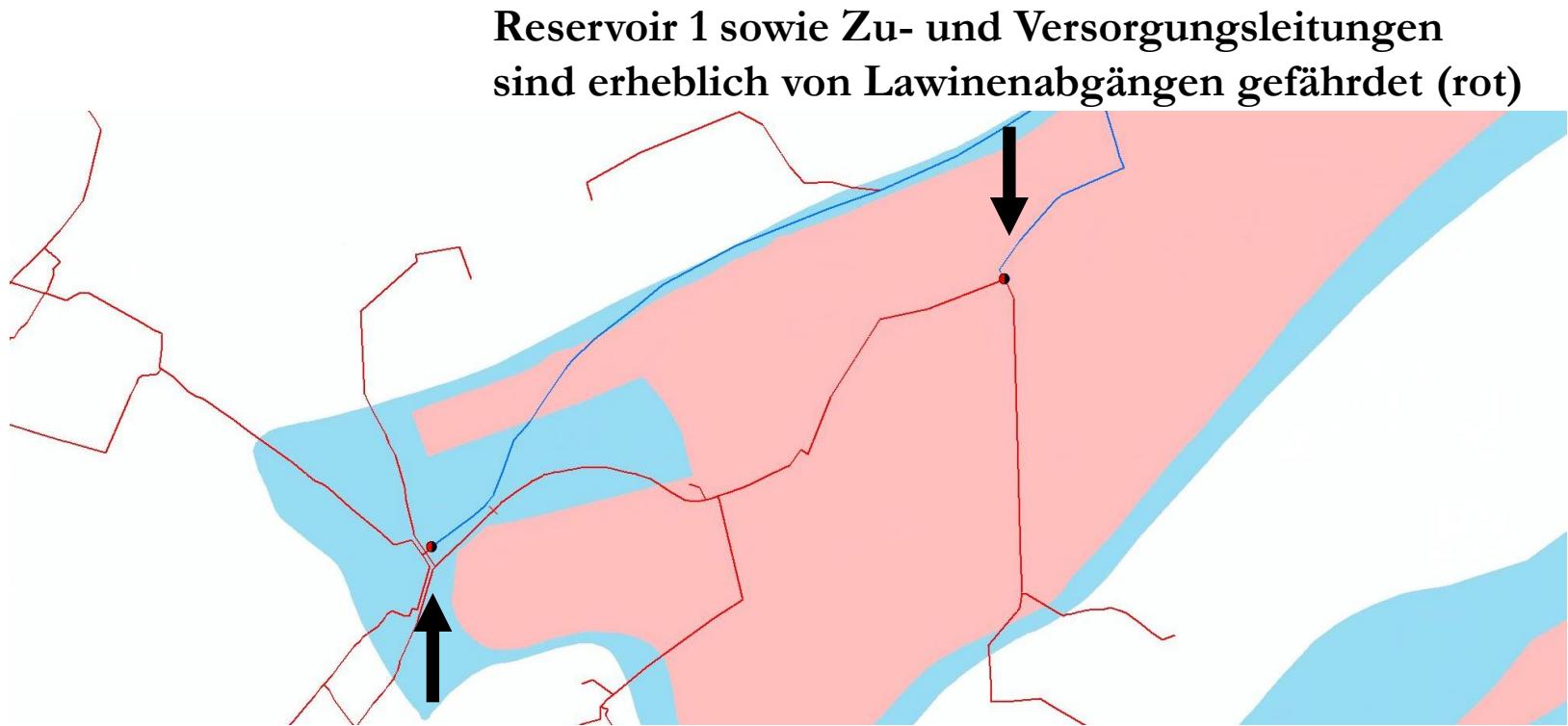
 5. c) Sicherheitsbeurteilung – **Beispiel Lawine (Gefahrenkarte)**



*Betriebe die unter die Störfallverordnung (StFV) fallen



5. c) Sicherheitsbeurteilung – Beispiel Lawine (Gefahrenkarte)



**Reservoir 2 sowie Zu- und Versorgungsleitungen
sind mittel von Lawinenabgängen gefährdet (blau)**

Sofern keine baulichen Vorkehrungen getroffen worden sind, wird davon ausgegangen, dass beide Reservoirs bei einem Lawinenabgang ausfallen.



5. c) Sicherheitsbeurteilung

Naturbedingte Gefährdungen* - Notlagen

Wasser	Lawine	Trockenheit
<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	<ul style="list-style-type: none">- Zerstörung von Gebäuden möglich- Verschüttete Gebäude erschweren oder verunmöglichen den Zugang- Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur- Lokale Ausdehnung	<ul style="list-style-type: none">- Heisser und trockener Sommer- Ausbleibender Niederschlag- Abnahme der Schüttmengen niederschlagssensibler Quellen um a) 50% bei Schüttungskoeffizienten zw. 5 und 10, b) 100% bei Schüttungskoeffizienten grösser 10- Regionale Ausdehnung
Rutschung		Sturz
<ul style="list-style-type: none">- Erdmaterial setzt sich in Bewegung- Zerstörung von Gebäuden möglich- Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur- Lokale Ausdehnung		<ul style="list-style-type: none">- Gestein stürzt in die Tiefe- Zerstörung von Gebäuden möglich- Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur- Lokale Ausdehnung

*In Anlehnung an die Gefährdungsanalyse des Amtes für Militär und Zivilschutz Graubündens vom 13. Oktober 2014 (KATAPLAN) sowie gemäss VTN vom 20. November 1991 (SR 531.32)



5. c) Sicherheitsbeurteilung

Technikbedingte Gefährdungen* - Notlagen

Stromversorgung <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	Schiene <ul style="list-style-type: none">- Wassergefährdendes Gefahrengut gelangt in die Grundwasserströme- Grössere Mengen fliessen in einen nahen Vorfluter- Quell- / Grund- / Oberflächen-wasserfassung kann während mehrerer Jahre nicht mehr vollständig genutzt werden- Lokale Ausdehnung	Stauanlage <ul style="list-style-type: none">- Überschwappen eines vollen Stausees- Wasser und Geschiebe zerstören Infrastruktur und Gebäude- Zusammenbruch der betroffenen Strasseninfrastruktur- Regionale Ausdehnung
--	--	---

Betrieb (StFV) <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 löschernder 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	Strasse <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
--	---

*In Anlehnung an die Gefährdungsanalyse des Amtes für Militär und Zivilschutz Graubündens vom 13. Oktober 2014 (KATAPLAN) sowie gemäss VTN vom 20. November 1991 (SR 531.32)



5. c) Sicherheitsbeurteilung

Gesellschaftsbedingte Gefährdungen* - Notlagen

Sabotage

- Sabotage der Trinkwasserversorgung mit biologischen oder chemischen Agenzien
- Kritische Infrastrukturen, insbesondere Reservoir, sind betroffen
- Instandsetzung erschwert
- Kurz- bis mittelfristige Kontamination der gesamten Wasserversorgung
- Lokale Ausdehnung



5. c) Sicherheitsbeurteilung

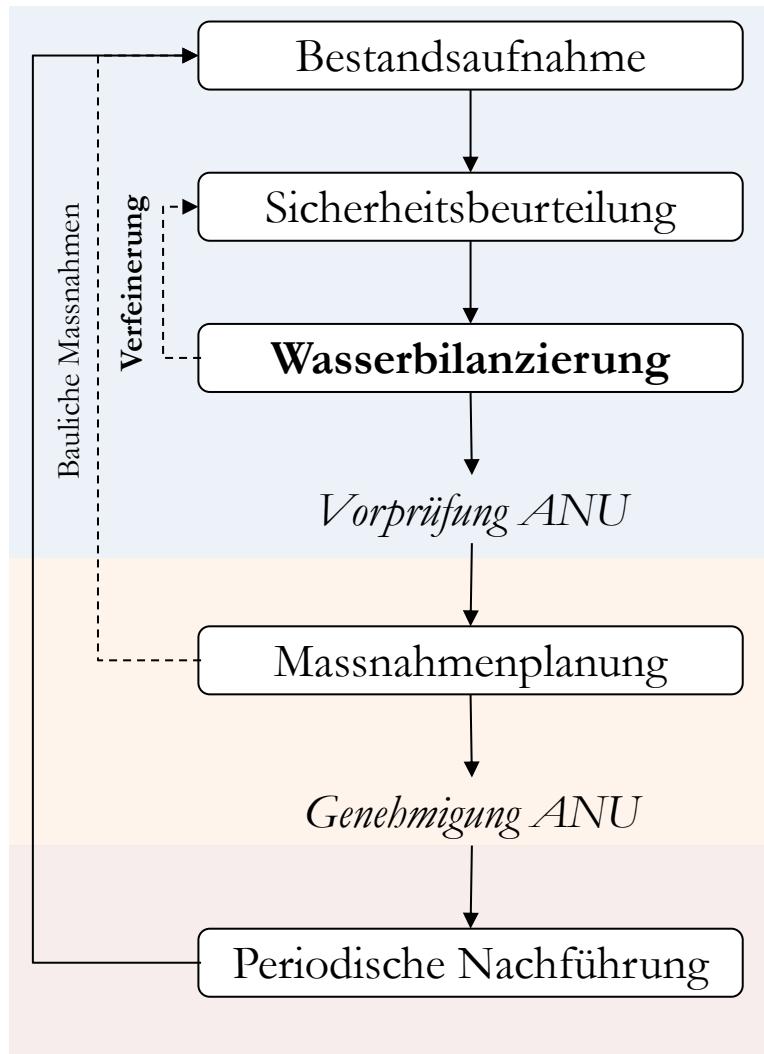
Störungen*

Lokaler Stromausfall <ul style="list-style-type: none">- Ausfall der Stromversorgung einer Anlage infolge Kurzschluss, Leitungsdurchtrennung, etc. einer Stromleitung- Ausfall weiterer angeschlossener Anlagen möglich	Technischer Ausfall <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 <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	Verunreinigung <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

*In Anlehnung an besondere Lagen gemäss BSG vom 17. Juni 2015 (BR 630.000)

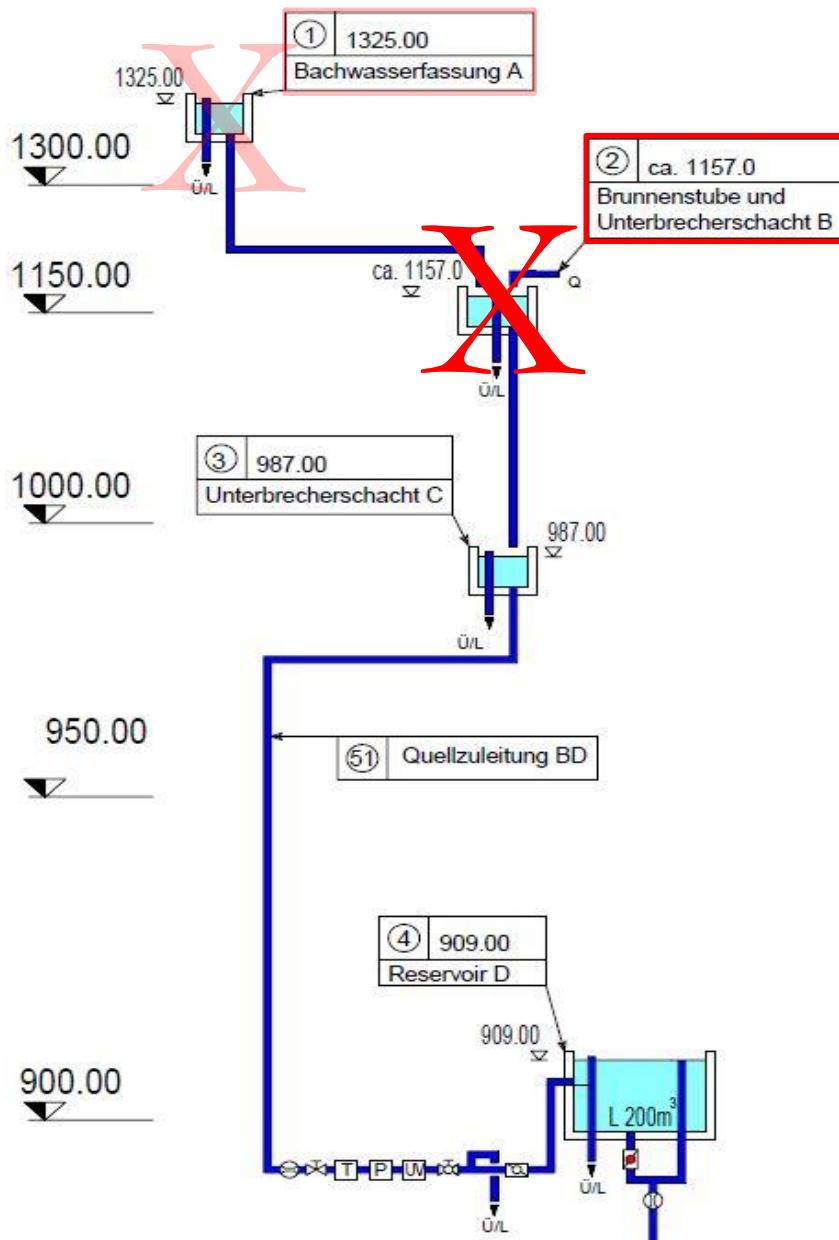


5. d) Wasserbilanzierung



- ✓ Betrachtung je (Teil-)Szenario
- ✓ Verfügbarkeit von WV-Anlagen
- ✓ Verfügbare Mindestmengen
- ✓ Mindestwasserbedarf
- ✓ Bilanz
- ✓ Allfällige Verfeinerung der Sicherheitsbeurteilung
- ✓ Automatisierte Berechnung
- ✓ **Keine Unterscheidung zw. vereinfachter und ausführlicher Dokumentation**

█ █ █ 5. d) Wasserbilanzierung – Beispiel (Szenario Lawine)



Automatisiertes Vorgehen

- ✓ Abhängigkeiten berücksichtigen
- ✓ Ausfall einer **gefährdeten Anlage** gemäss Sicherheits-beurteilung kann zum "Ausfall" **nicht gefährdeter Anlagen** führen

Szenario Lawine:

- Ausfall der **Anlage (2)** führt zum Ausfall der **Anlage (1)** sofern kein Kurzschluss verbaut ist
- Es gelangt kein Wasser mehr via Quellzuleitung BD (51) ins Reservoir D (4)



5. d) Wasserbilanzierung – Beispiel

Notlage													Störung			
		Wasser	Lawine A	Lawine B	Lawine C	Lawine D	Rutschung	Sturz	Trockenheit	Stromversorgung	Strasse	Sabotage	Lokaler Stromausfall	Technischer Ausfall	Leitungsbruch	Verunreinigung
Verfügbare Wassermenge	[m ³ /d]	2'417	2'045	702	2'747	20	2'747	2'747	2'287	0	242	2'747	0	0	682	702
Rechnerische Mindestmenge	[m ³ /d]	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	129	129	129	129
Bilanzierung	[m ³ /d]	2'373	2'001	658	2'703	-24	2'703	2'703	2'243	-44	198	2'703	-129	-129	553	573

Verfeinerung der
Sicherheitsbeurteilung möglich

Ungenügend!

Wann, wie und warum?

Massnahmenplanung

 5. d) Wasserbilanzierung – Beispiel Lawine (Gefahrenhinweiskarte)

Reservoir 1 sowie Zu- und Versorgungsleitungen
sind von Lawinenabgängen gefährdet



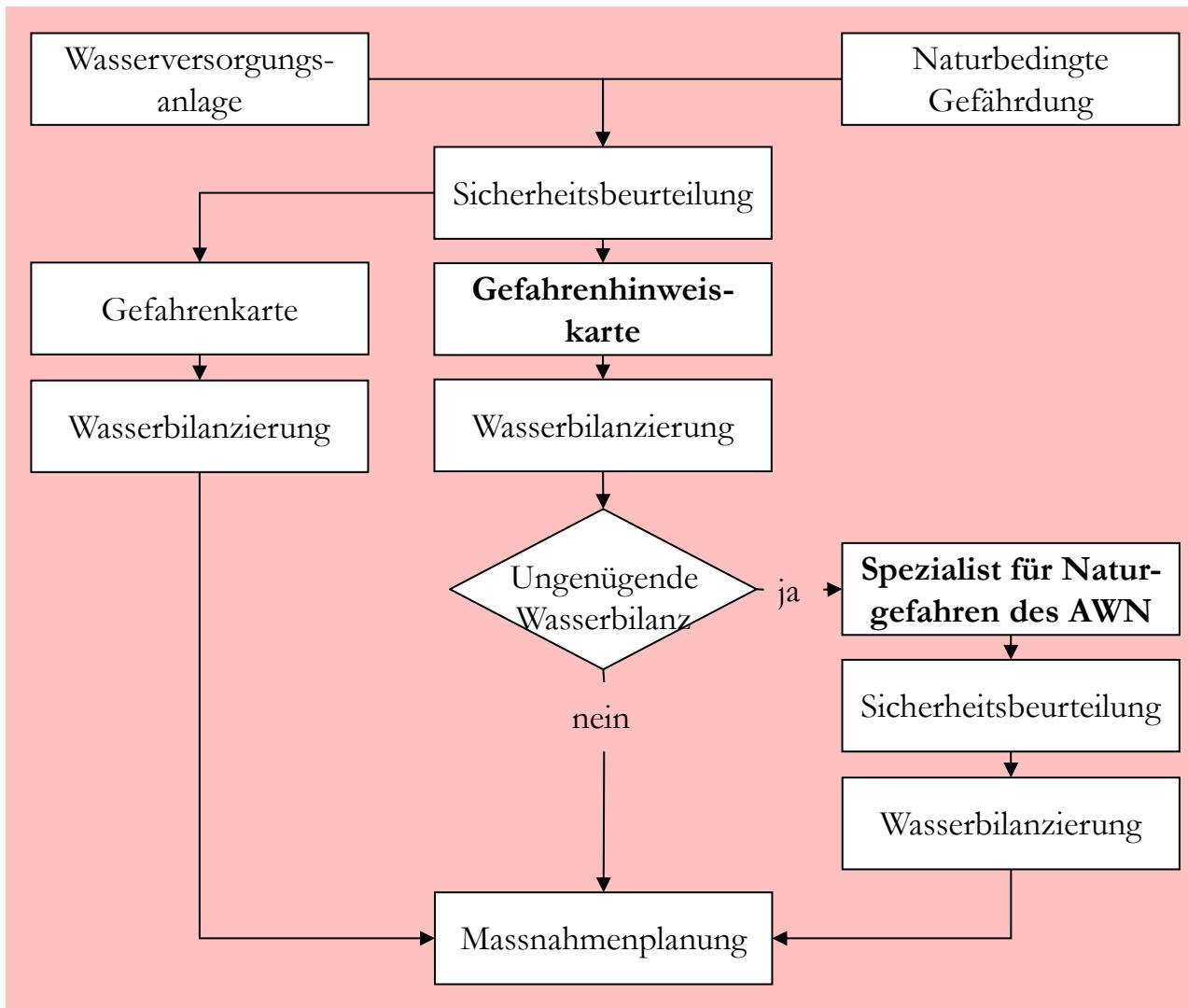
Reservoir 2 sowie Zu- und Versorgungsleitungen
sind von Lawinenabgängen gefährdet

Sofern keine baulichen Vorkehrungen getroffen worden sind, wird davon ausgegangen, dass beide Reservoirs bei einem Lawinenabgang ausfallen.

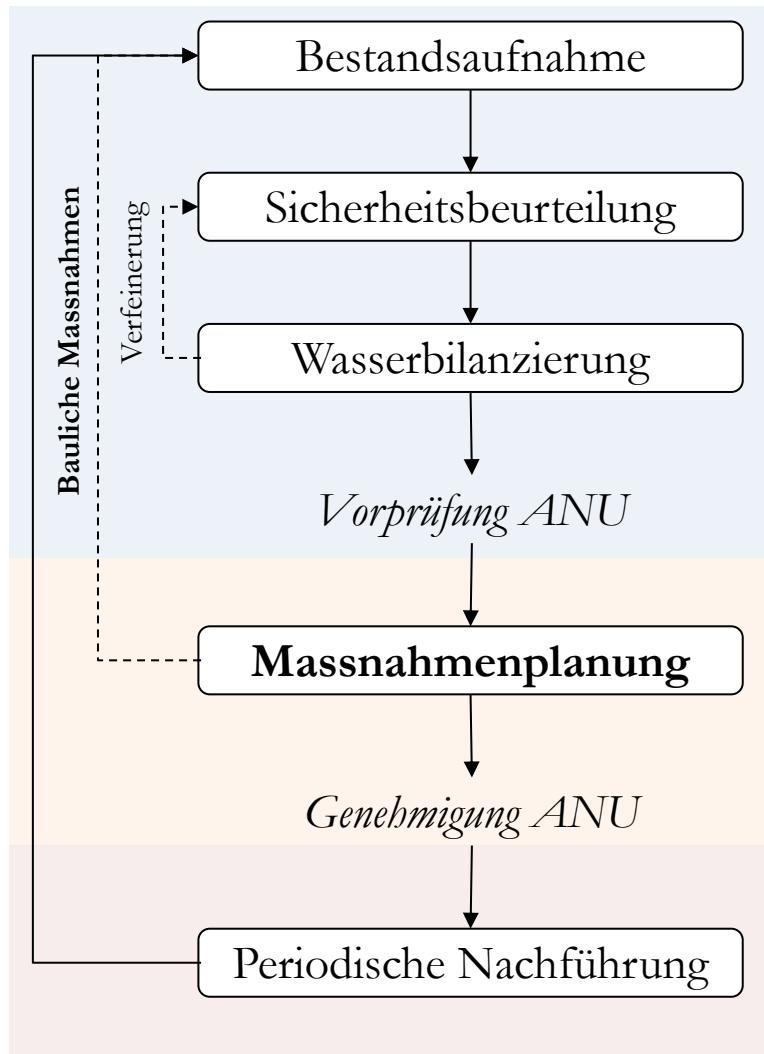


5. d) Wasserbilanzierung

Verfeinerung der Sicherheitsbeurteilung



5. e) Massnahmenplanung



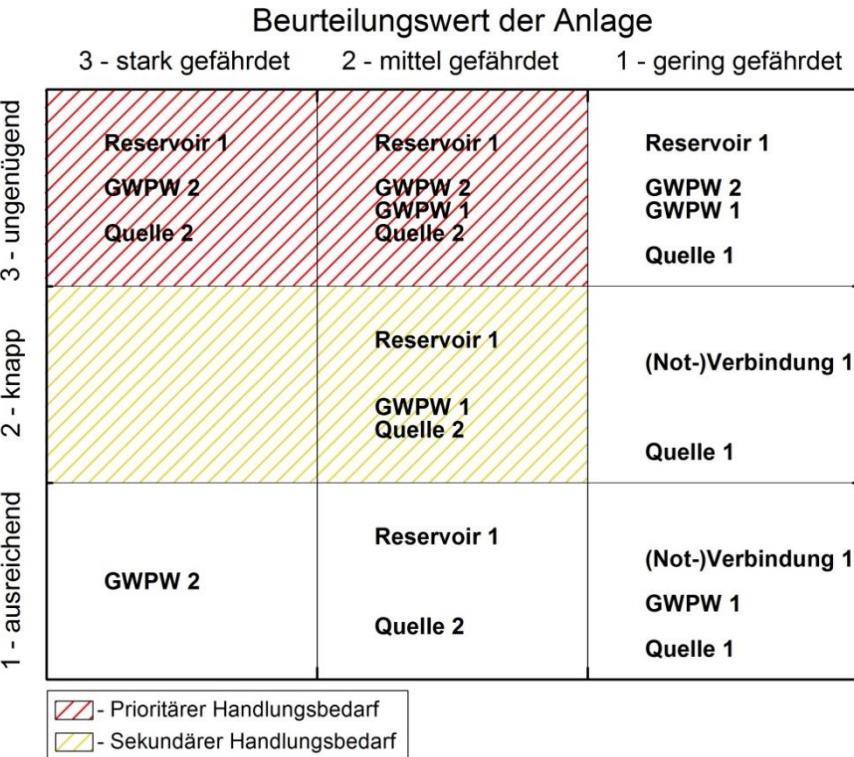
- ✓ Prioritärer und sekundärer Handlungsbedarf
- ✓ Szenarienspezifische Handlungsoptionen
- ✓ Organisatorische, betriebliche und bauliche Massnahmenplanung
- ✓ Variantenstudium und Kosten-Nutzen-Analyse
- ✓ Eigenes schweres Material zur Fremdversorgung



5. e) Massnahmenplanung – Beispiel

Wann ist eine Massnahmenplanung nötig?

Beurteilungswert der Wasserbilanz



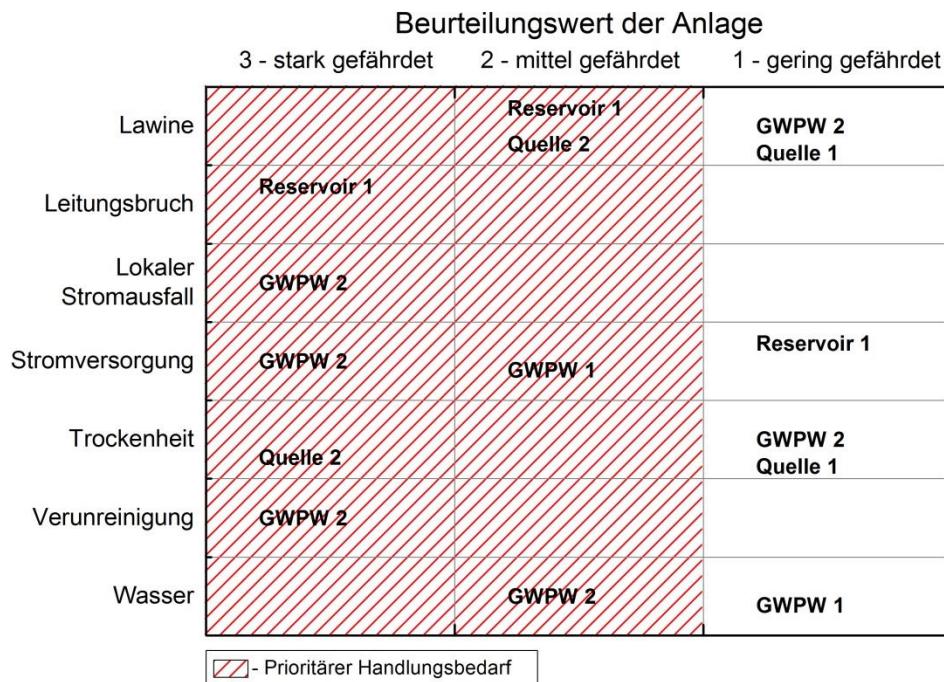
Ergebnis - Bewertungsmatrix

1. Massnahmen sind bei **prioritärem** oder **sekundärem** Handlungsbedarf obligatorisch
2. Für Anlagen mit **prioritärem** Handlungsbedarf sind bauliche Massnahmen zu prüfen



5. e) Massnahmenplanung – Beispiel

Bauliche Massnahmenplanung bei prioritärem Handlungsbedarf



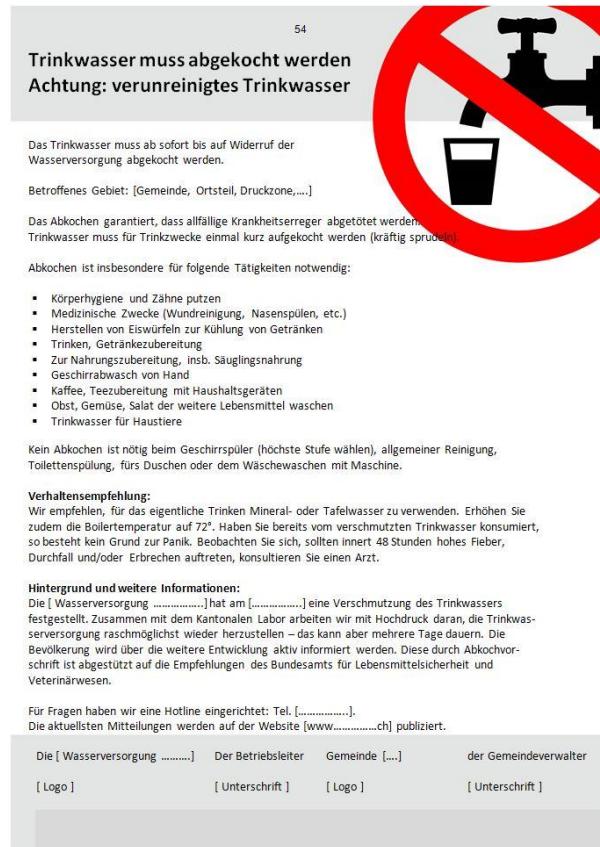
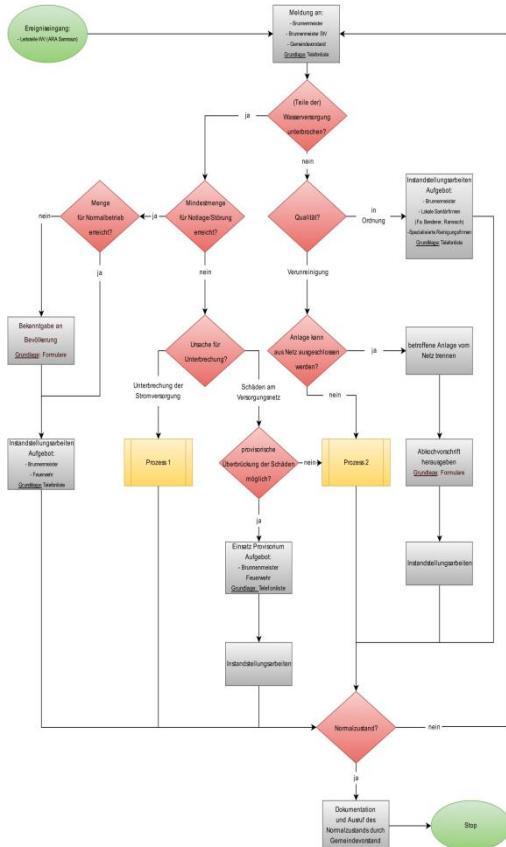
Zu prüfende Varianten inkl. Kosten-Nutzen-Analyse bzgl. $\Delta[m^3/d]$:

1. Zusammenschluss
2. Erweiterung und Ausbau
3. Erneuerung (Stand der Technik)
4. Passiver Objektschutz
5. Vorbereitete Provisorien



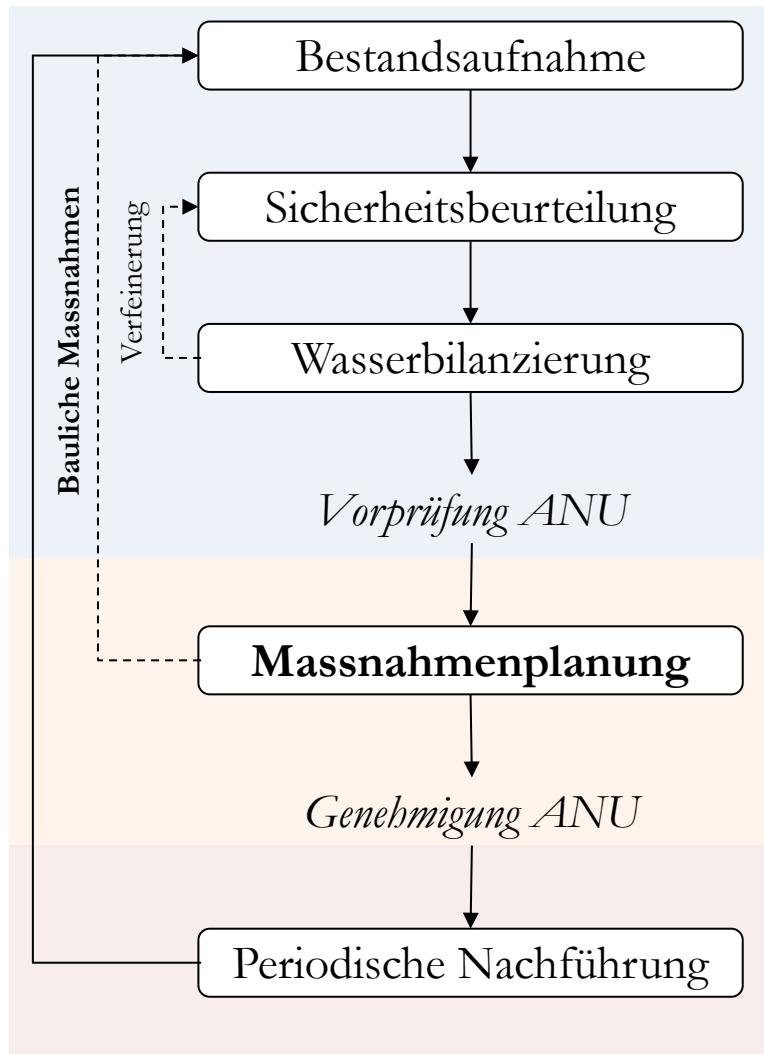
5. e) Massnahmenplanung

Organisatorische und betriebliche Massnahmenplanung bei sekundärem Handlungsbedarf



- ✓ Alarmorganisation
- ✓ Koordination
- ✓ Flugblätter
- ✓ Schweres Material
- ✓ Notwasserbezugsorte
- ✓ Verteilorte
- ✓ Personalausbildung

█ █ █ 5. e) Massnahmenplanung



	Vereinfacht	Ausführlich
Bauliche Massnahmen	Bauliche Massnahmenplanung fakultativ	Kosten-Nutzen-Analyse resp. Variantenstudium bei prioritärem Handlungsbedarf obligatorisch
Verfeinerung		
	Betriebliche und organisatorische Massnahmenplanung bei prioritärem Handlungsbedarf obligatorisch	Betriebliche und organisatorische Massnahmenplanung obligatorisch
	Zugriff auf kantonales, schweres Material möglich (eigenes Material empfohlen)	Kein Zugriff auf kantonales, schweres Material (eigenes Material nötig)



6. Weiteres Vorgehen

6. Weiteres Vorgehen

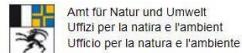
Bis Ende 2017	Schreiben ANU an Gemeinden mit Aufforderung zur Erstellung einer Dokumentation und allfälliger Massnahmenplanung
Bis Ende 2018	Einsprachemöglichkeit und Änderungsanträge seitens der Gemeinden gegenüber der Einteilung der Wasserversorgungen
Bis Ende 2022	Erstellung und Einreichung der Dokumentationen an das ANU
In Abstimmung mit dem ANU	Umsetzung der Massnahmen sowie periodische Nachführung der Dokumentationen nach wesentlichen Änderungen der Anlagen oder des Wasserverbrauchs – sinnvoll alle 10 Jahre

Das ANU steht den Gemeinden und Planungsbüros bei der Bearbeitung der Dokumentation sowie den Massnahmenplänen beratend zur Seite.

Fragen?



Web Map Service



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

Home Kontakt Deutsch Rumantsch Italiano
Trinkwasserversorgung in Notlagen

Karten- und Themenwahl

Kartenwahl

Themen- oder Layername eingeben

Basisinfo

Wasserversorgungsatlas

Betriebe

Versorgungsgebiete

Versorgungsgebiete Trinkwasserversorgung in Notlagen

Gewässerschutz

Grundwasserschutzzonen (rechtskräftig)

Schutzzone S1

Schutzzone S2

Schutzzone S3

Summarische Schutzzone

Schutzzone (undifferenziert)

Schutzzonenareal

Grundwasserschutzzonen (provisorisch)

Schutzzone S1

Schutzzone S2

Schutzzone S3

Summarische Schutzzone

Schutzzone (undifferenziert)

Schutzzonenareal

Gefahrenkarte

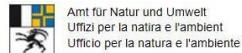
Gefahrenhinweiskarte

Überflutungsgebiete





Web Map Service



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

Home Kontakt Deutsch Rumantsch Italiano
Trinkwasserversorgung in Notlagen

Karten- und Themenwahl

Kartenwahl

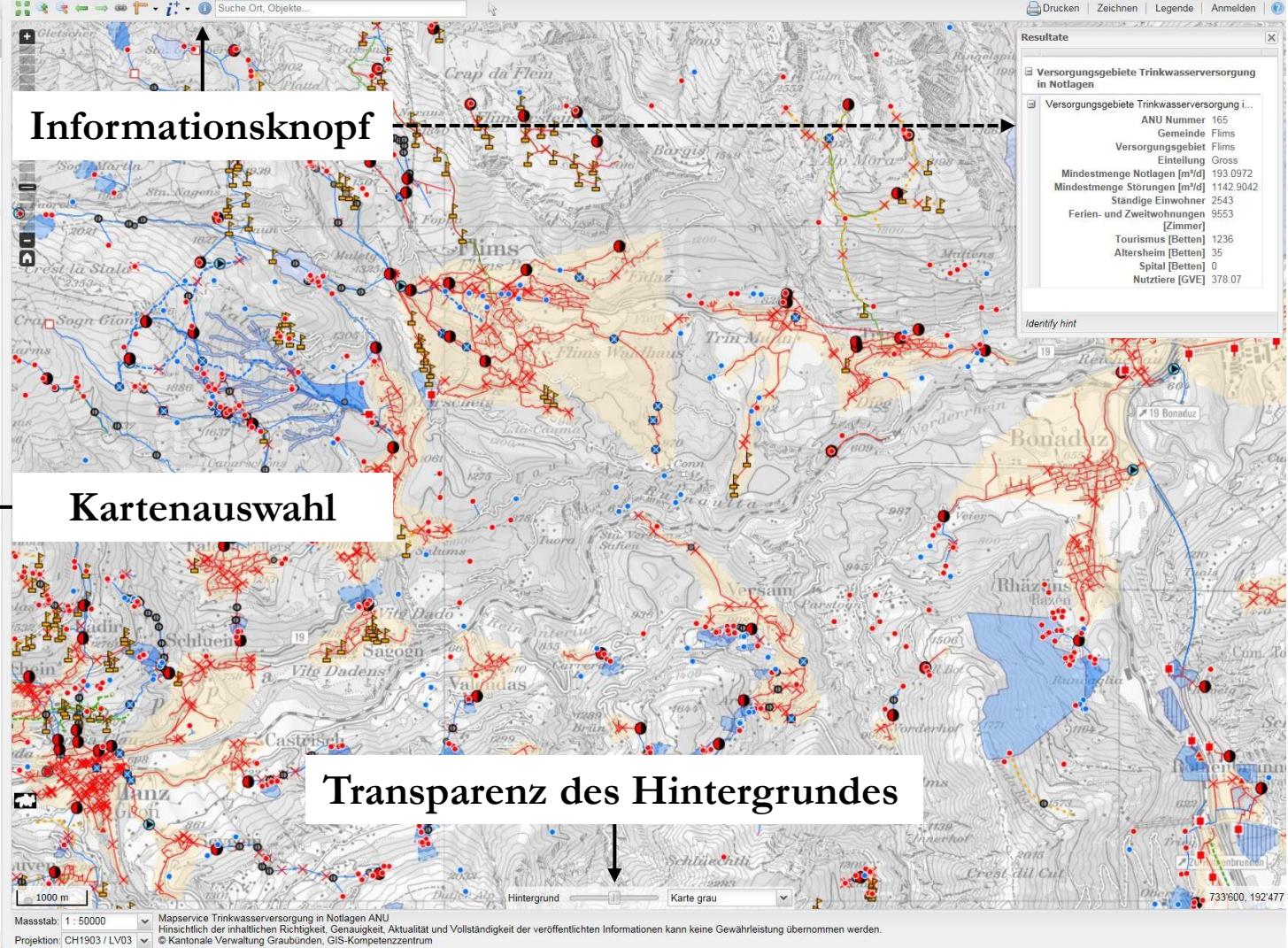
Themen- oder Layername eingeben

- Basisinfo
- Wasserversorgungsatlas
- Betriebe
- Versorgungsgebiete
 - Versorgungsgebiete Trinkwasserversorgung in Notlagen
- Gewässerschutz
 - Grundwasserschutzzonen (rechtskräftig)
 - Schutzzone S1
 - Schutzzone S2
 - Schutzzone S3
 - Summarische Schutzzone
 - Schutzzone (undifferenziert)
 - Schutzzonenareal
 - Grundwasserschutzzonen (provisorisch)
 - Schutzzone S1
 - Schutzzone S2
 - Schutzzone S3
 - Summarische Schutzzone
 - Schutzzone (undifferenziert)
 - Schutzzonenareal
- Gefahrenkarte
- Gefahrenhinweiskarte
- Überflutungsgebiete

Informationsknopf

Kartenauswahl

Transparenz des Hintergrundes



Massstab: 1 : 50000 Mapservice Trinkwasserversorgung in Notlagen ANU

Projektion: CH1903 / LV03 © Kantonale Verwaltung Graubünden, GIS-Kompetenzzentrum

Hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der veröffentlichten Informationen kann keine Gewährleistung übernommen werden.