



# **Generelle Wasserversorgungsplanung**

**Provisorische Wegleitung GWP 2025  
(in Ergänzung zu  
Musterpflichtenheft  
GWP 2025)**

# AWA

## **Verfasser und Herausgeber**

Amt für Wasser und Abfall  
des Kantons Bern  
Reiterstrasse 11, 3013 Bern

Ausgabe 2025

Diese Broschüre kann unter  
[www.be.ch/awa](http://www.be.ch/awa)  
heruntergeladen werden

# **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1	Allgemeines	4
1.2	Rechtsgrundlagen und Vorschriften	4
<b>2</b>	<b>Zielsetzungen der GWP</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Wasserbilanzen</b>	<b>7</b>
3.1	Wasserbilanz wenn Messungen vorliegen	7
3.2	Wasserbilanz wenn keine Messungen vorliegen	10
<b>4</b>	<b>Reservoirs und Speicherbilanz</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Leitungsnetz und Hydranten</b>	<b>14</b>
5.1	Leitungsnetz	14
5.2	Hydranten	15
5.3	Abgrenzungen für den Hydrantenlöschschutz	16
<b>6</b>	<b>Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Anhänge</b>	

# 1 Einleitung

## 1.1 Allgemeines

Die vorliegende Wegleitung *Generelle Wasserversorgungsplanung* (GWP) ersetzt die gleichnamige Ausgabe aus dem Jahr 2011. Sie ist eine Ergänzung zum Musterpflichtenheft GWP (MPFH). Sie berücksichtigt die zwischenzeitlichen Änderungen der Grundlagen und zahlreiche Erfahrungen aus der Praxis. Sie ist anzuwenden für alle GWP, die ab dem 1.3.2026 durch Wasserversorgungen (WV) in Auftrag gegeben werden. Sie gilt als provisorisch, da vorgesehen ist, nach den ersten Erfahrungen mit dem neuen MPFH eine umfassende Wegleitung/Musterbericht zu erstellen.

Die GWP wird aufgrund der Planungspflicht gemäss Baugesetz (Art. 64 BG) und Wasserversorgungsgesetz (Art. 18 WVG) erstellt. Sie ist alle 10 bis 15 Jahre zu überarbeiten, einzelne Teilprojekte häufiger.

Sinn und Zweck der GWP lauten:

### Stufe Kanton

- „unité de doctrine“ im Kanton: Vorprüfung und Genehmigung der GWP durch AWA
- Koordination mit benachbarten WV, Einbindung in die regionale WV Planung
- Basis für effizienten Mitteleinsatz und finanzielle Beiträge des Kantons (die GWP selber ist gemäss Art. 5 Wasserversorgungsgesetz beitragsberechtigt)

### Stufe Wasserversorgung

- strategische Planung der Wasserversorgung
- leistungsfähige, langfristige Lösungen
- Führungsinstrument für Behörden, Hilfsmittel für Brunnenmeister
- Anlagestruktur vereinfachen
- Risiken vermindern (u. a. Schutzzonen, Versorgungssicherheit)
- Ergänzung zum Handbuch Qualitätssicherung (QS)
- Übersicht über die Wasserversorgung
- aktuelle Informationen zu RESEAU unter [www.be.ch/awa](http://www.be.ch/awa)

## 1.2 Rechtsgrundlagen und Vorschriften

Für das Management der Wasserversorgung und die GWP/regionalen technischen Konzepte sind die gesetzlichen Grundlagen und Vorschriften in der Wegleitung Infrastrukturmanagement der Wasserversorgung (Dokument W) vom Februar 2025, im Anhang 1 und 2, zu finden.

## 2 Zielsetzungen der GWP

Die GWP weist nach, dass die folgenden Ziele erfüllt werden:

- Wasserqualität und Druck (vgl. Art. 8 WVG)
  - Qualität des Trinkwassers gemäss Lebensmittelgesetzgebung
  - Betriebsdruck in den Druckzonen
    - Maximaldruck: 10 bar, ausnahmsweise 12 bar (statisch)
    - Minimaldruck am Eingang der Liegenschaft: 2.5 bar (statisch)
    - Minimaldruck an der Entnahmestelle für den häuslichen Gebrauch: 1.0 bar (dynamisch)
    - Minimaldruck für den Einsatz von Tanklöschfahrzeugen und Motorspritzen: 2.0 bar (dynamisch)
    - Minimaldruck beim Löschwassereinsatz direkt ab Hydrant und bei Sprinkleranlagen: 3.5 bar (dynamisch)
- Erschliessungspflicht für Trink- und Brauchwasser (vgl. Art. 9 WVG)
  - eingezonte Gebiete (inkl. Weilerzonen)
  - geschlossene Siedlungsgebiete ausserhalb der Bauzonen  
Regel: mindestens fünf ständig bewohnte Gebäude, in einem Umkreis (Radius) von 100 m.
- Erschliessungspflicht für Löschwasser (vgl. Art. 6 und 9 WVG) und gemäss Abgrenzung für den Hydrantenlöschschutz (Kap. 5.1)
  - gesamtes Gemeindegebiet (ggf. mit netzunabhängigen Löscheinrichtungen)
- Wassermenge: heute ( $A_0$ ) und im Planungsziel ( $A_{0+x}$ )
  - *Maximalfall*: genügend Wasser auch bei Bedarfsspitzen
  - *Versorgungssicherheit*: kein Versorgungsengpass bei mittlerem Bedarf und gleichzeitigem Ausfall des wichtigsten Wasserbezugsortes
  - weitere spezifische Szenarien, die für die Wasserversorgung wichtig sind
- Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (TWM; vgl. Art. 25 - 29 WVG)  
Die WV *planen* die Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (TWM) im Rahmen der GWP (vgl. Kapitel 6). Diese Planung bezweckt:
  - die Anlagen der WV möglichst lange zu betreiben
  - Störungen rasch zu beheben
  - den zum Überleben notwendigen Trinkwasserbedarf zu decken

- Finanzen (vgl. Art. 10 - 12 WVG)
  - Eigenwirtschaftlichkeit, inkl. Hydrantenlöschschutz exkl. **NetzUnabhängige LöschEinrichtungen (NULE)**
  - Finanzierung: ausschliesslich über Gebühren
  - Führen einer Spezialfinanzierung Werterhalt in Abhängigkeit von Wiederbeschaffungswert und Nutzungsdauer der Anlagen gemäss Vorgaben des Kantons
  - Kostendeckungsprinzip
  - angemessene Selbstfinanzierung

### 3 Wasserbilanzen

#### 3.1 Wasserbilanz wenn Messungen vorliegen

##### Wasserbedarf

###### Annahmen für den Bedarf:

- Haushalt und Kleingewerbe: Bezüger mit weniger als 5'000 m<sup>3</sup> pro Jahr
- in Gebieten mit ausgeprägter Landwirtschaft: für Bezug von Grossvieheinheiten ab öffentlicher Versorgung sind 100 l / GVE und Tag einzusetzen
- Verluste: die reinen Verluste dürfen den Wert von 5 l/min pro km Leitung (ohne Hausausschlüsse) nicht übersteigen, bis zu 3 l/min pro km Leitung sind akzeptabel

Übersicht Wasserbedarf (Planbeispiel: Wasserversorgung Brunndorf)							
Heutiger Bedarf (Z <sub>0</sub> )	Q <sub>mittel</sub>				Q <sub>max</sub>		
Einwohner ständig: 1'200 Anschlüsse: 400	m <sup>3</sup> / a 1)	m <sup>3</sup> / d	l / E x d	%	m <sup>3</sup> / d	l / E x d	%
Haushalte und Kleingewerbe	95'000	260	220	69	550	460	79
Grossverbraucher (> 5'000 m <sup>3</sup> /a)	20'000	55	45	14	2) 80	65	11
Landwirtschaft (100 l/GVE*d)	5'000	15	10	3	15	10	2
Öff. Zwecke (z.B. laufende Brunnen)	10'000	30	23	7	30	23	4
Selbstverbrauch	6'000	15	12	4	15	12	2
Ungemessen (Verluste etc.)	4'000	10	10	3	10	10	2
<b>Total heutiger Eigenbedarf</b>	<b>140'000</b>	385	320	100	<sup>3)</sup> 700	580	100
Abgabenverpflichtung	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total heutiger Gesamtbedarf</b>	<b>140'000</b>	385	320	100	<sup>3)</sup> 700	580	100
Spitzenfaktor S = Q <sub>max</sub> / Q <sub>mittel</sub> = 700 / 385 = 1.82							
Bedarf am Planungsziel (Z <sub>0+x</sub> )	Q <sub>mittel</sub>				Q <sub>max</sub>		
Einwohner: 1'400 Anschlüsse: 450	m <sup>3</sup> / a	m <sup>3</sup> / d	l / E x d	%	m <sup>3</sup> / d	l / E x d	%
Haushalte und Kleingewerbe	110'000	300	<sup>4)</sup> 220	74	585	420	80
Grossverbraucher (> 5'000 m <sup>3</sup> /a)	20'000	55	40	13	80	60	12
Landwirtschaft (100 l/GVE*d)	5'000	15	10	3	15	10	2
Öff. Zwecke (z.B. laufende Brunnen)	8'000	23	15	<sup>5)</sup> 5	23	15	3
Selbstverbrauch	4'000	11	9	3	11	9	2
Ungemessen (Verluste etc.)	3'000	6	6	2	6	6	1
<b>Total Bedarf am Planungsziel</b>	<b>150'000</b>	410	300	100	<b>720</b>	<b>520</b>	<b>100</b>
	Q <sub>max</sub> = S x Q <sub>mittel</sub> = <sup>6)</sup> 1.75 x 410 = 720 m <sup>3</sup> / d						

Zahlenwerte	Bemerkungen
<u>schräg/unterstrichen: gemessen</u>	
<b>fett:</b> Annahmen	1) Werte der letzten 5 Jahre gemittelt
normal: berechnet	2) Jahresbedarf / 250 Arbeitstage
	3) Durchschnitt der zehn höchsten Tageswerte pro Jahr ("Top Ten") über einen längeren repräsentativen Zeitraum (inkl. Typisches Trockenjahr, Ausreisser streichen); höchsten Mittelwert der betrachteten Periode verwenden
	4) spezifischer Bedarf unverändert/verändert
	5) Reduktion der Verluste auf 3 l/min pro km Leitungsnetz (d.h. ca. 6'000 m <sup>3</sup> / J), übrige ungemessene Abgaben rund 9'000 m <sup>3</sup> / J.
	6) Bedarfsspitzen leicht senken

Tab. 3: Übersicht Wasserbedarf (Beispiel)

## Wassergewinnung (Dargebot)

### Übersicht Wassergewinnung

Wasserversorgung Brunndorf		Heute (A <sub>0</sub> )	Planungsziel (A <sub>0+x</sub> )
Quellwasser minimal <sup>1)</sup>	[m <sup>3</sup> /d]	230	0
Quellwasser mittel <sup>2)</sup>	[m <sup>3</sup> /d]	<i>[500]</i>	0
Grundwasser maximal <sup>3)</sup>	[m <sup>3</sup> /d]	360	0
Bezug von Nachbar-WV <sup>4)</sup>	[m <sup>3</sup> /d]	0	750
<b>Total Wassergewinnung</b>	<b>[m<sup>3</sup>/d]</b>	<b>590</b>	<b>750</b>

Tab. 4: Übersicht Wassergewinnung (Beispiel); *[kursiv]: Nur für die Bilanzierung Versorgungssicherheit*

- 1) Beispiel Minimale Schüttung: 160 l/min = 230 m<sup>3</sup>/d; nach Anschluss an die Nachbar - WV wird die Quelle stillgelegt
- 2) Beispiel Mittlere Schüttung: 350 l/min = 500 m<sup>3</sup>/d
- 3) Beispiel 1 Pumpe à 300 l/min = 360 m<sup>3</sup>/d während 20h pro Tag; nach Anschluss an die Nachbar - WV wird die Grundwasserfassung stillgelegt
- 4) Beispiel nach dem Anschluss an die Nachbar-WV gilt das Maximum gemäss den relevanten Verträgen (sogenannte Optionen)

## Wasserbilanz

### Maximalfall

Der maximale Tagesbedarf wird mit der minimalen Wassergewinnung verglichen, d.h.

- Quellen: minimale Schüttung bei maximalem Bedarf
- Grundwasser: installierte Pumpenleistung bei Betrieb mit 20 h/d
- Bezug von Dritten, d.h. von Nachbar - WV: maximal

### R E G E L

*Falls im Maximalfall eine Fehlmenge entsteht,  
ist die Wassergewinnung in diesem Umfang zu erweitern.*

### Bilanz im Maximalfall

<b>Wasserversorgung Brunndorf</b>		Heute ( $A_0$ )	Planungsziel ( $A_{0+x}$ )
Quellwasser minimal	[m <sup>3</sup> /d]	230	0
Grundwasser maximal	[m <sup>3</sup> /d]	360	0
Bezug von Nachbar-WV maximal	[m <sup>3</sup> /d]	0	750
<b>Total Dargebot</b>	<b>[m<sup>3</sup>/d]</b>	<b>590</b>	<b>750</b>
Tagesbedarf maximal	[m <sup>3</sup> /d]	- 700	- 720
<b>Reserve im Maximalfall</b>	<b>[m<sup>3</sup>/d]</b>	<b>- 110</b>	<b>30</b>

Tab. 5: Bilanz im Maximalfall (Beispiel)

### Fazit für Maximalfall

Die Bedarfsspitzen können schon heute nicht abgedeckt werden.

Mit dem Anschluss an die Nachbar – WV kann in Zukunft der Spitzentag abgedeckt werden, wenn die Quellfassungen (Qualitätsprobleme) und die Grundwasserfassung (Schutzzonenkonflikte) aufgegeben werden müssen.

### **Versorgungssicherheit**

Der wichtigste Wasserbezugsort fällt aus. Bei den verbleibenden Wasserbezugsorten werden eingesetzt:

- Quellen: mittlere Schüttung
- Grundwasser: maximal mögliche Förderung bei 20 h Pumpbetrieb
- Bezug von Nachbar - WV: maximal möglicher Bezug

### R E G E L

**Beim Ausfall des wichtigsten Wasserbezugsortes (über längere Zeit) muss noch mindestens der mittlere Wasserbedarf am Planungsziel zur Verfügung stehen. Diese Anlagen sollen von der ausgefallenen Anlage hydrologisch und elektrisch getrennt sein. Falls eine Fehlmenge entsteht, sind die verbleibenden Wassergewinnungsanlagen in diesem Umfang aufzustocken.**

**Anlagen zur Notversorgung nach VTM dürfen nicht berücksichtigt werden. Unterbrüche der Wasserversorgung (Leitungsbrüche etc.) gelten per Definition nicht als „Ausfall eines Wasserbezugsortes“, da die Versorgung in kurzer Zeit wieder hergestellt werden kann**

### Bilanz für Versorgungssicherheit

<b>Bilanz</b> (Versorgungssicherheit)	Mittl. Dargebot / Mittl. Tagesbedarf	
	$A_0$ [m <sup>3</sup> /d]	$A_{0+x}$ [m <sup>3</sup> /d]
Grundwasser <sup>1)</sup>	360	0
Quellwasser	0	0
Bezug von Nachbar-WV	0	750
Tagesbedarf	- 385	- 385
<b>Total</b>	<b>- 15</b>	<b>+ 365</b>

<sup>1)</sup> Falls in der Konzession nebst der erlaubten max. Entnahmemenge in l/min eine Beschränkung der pro Jahr erlaubten Fördermenge aufgeführt ist, ist diese als mittleres Dargebot pro Tag umzurechnen und einzusetzen.

### Fazit für Versorgungssicherheit

#### **Heute**

Bei einem Ausfall der Quellfassung ist die Versorgungssicherheit nicht mehr gewährleistet.

#### **Zukunft**

In Zukunft wird die Versorgungssicherheit durch die Nachbar-WV gewährleistet.

## **3.2 Wasserbilanz wenn keine Messungen vorliegen**

Liegen keine Messungen vor, ist mit folgenden spezifischen Verbräuchen zu rechnen:

$Q_{\text{mittel}}$  300 l / E x d; 100 l / GVE x d

$Q_{\text{max}}$   $S_F$  von 1.4 – 2.0 je nach Grösse der WV

## 4 Reservoir und Speicherbilanz

Speicherbilanz			
Wasserversorgung <b>Brunndorf: Reservoir Wald</b>	<b>vorhanden</b>	<b>erforderlich</b>	
	Heute ( $A_0$ )	Heute ( $A_0$ )	Planungsziel ( $A_{0+x}$ )
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Brauchreserve	600	200	300
Störreserve	0	200	200
Löschreserve	200	300	300
<b>Total Reservoirinhalt</b>	<b>800</b>	<b>700</b>	<b>800</b>

Tab. 7: Speicherbilanz (Beispiel)

### R E G E L N für die Dimensionierung von Reservoiren

**Reservoirvolumen = Tagesausgleich + Störreserve + Löschreserve**

**Tagesausgleich:** entspricht grundsätzlich der fluktuierenden Wassermenge über den Ausgleichszeitraum von einem Tag.

Bei Vorliegen entsprechender Grundlagen wird das Volumen des Tagesausgleichs durch Aufsummierung der stündlichen Zulauf-, Förder- und Entnahmemengen während des Ausgleichszeitraums ermittelt. Ein Ausgleich ist dann eingetreten, wenn im entsprechenden Zeitraum die Ausgangswasserspiegellage wieder erreicht ist. Falls keine genaueren Grundlagen vorliegen, können folgende Kriterien angewandt werden:

- 50% des mittleren Tagesbedarfs
- Bei einem Reservoir, das nur von Quellen gespeist wird, sind für die Brauchreserve ca. 25% des maximalen Tagesbedarfs notwendig (Voraussetzung: Quellzulauf entspricht mindestens dem maximalen Tagesbedarf)

Die fluktuierende Wassermenge kann graphisch oder tabellarisch ermittelt werden.

**Störreserve:** entspricht min. 50% des mittleren Tagesbedarfs der Druckzone.

Sie deckt unter anderem folgende Störfälle ab: Stromausfälle, Pumpendefekte, Brunnstubenreinigungen, Leitungsbrüche etc.

**Brauchreserve:** entspricht der Summe von Tagesausgleich und Störreserve.

Abweichungen sind mit dem AWA abzusprechen.

**Löschreserve:** entspricht den Planungsrichtwerten für die Brandbekämpfung (FKS)

Art der Bebauung	Löschwassermenge		Vorhaltung Löschreserve (m <sup>3</sup> )
	minimale Durchflussmenge über 1 Hydrant (l/Min. bei 2 bar)	minimale Durchflussmenge im Netz (l/Min.)	Distanz Hydrant bis Löschfahrzeug (max. Meter Schlauchlänge)
<b>Einzelobjekte</b>			
Einzelnes Wohnhaus (ausserhalb Siedlungsgebiet)	700–1'000	700–1'000*	bis 100 ***
Einzelner landwirtschaftlicher Betrieb			
Weiler, kleiner Ort mit offener Bauweise	700–1'000 1'800 1'800	1'500 1'800 2'200	60–100 *** 60–100 *** 60–100 ***
<b>Dorfgebiet</b>			
Dorf mit offener Bauweise			
Dorf mit geschlossener Bauweise			
Dorf mit Gewerbezone			
<b>Stadtgebiet (Hydranten evtl. mit 2 x Storz 75mm)</b>			
Städtische Überbauung mit Gewerbezone	2'400	2'400	**
Stadtgebiet (Altstadt, Warenhäuser, Hotels, Büros, Spital, Alters- und Pflegeheime, Schulanlagen usw.)	2'400	2'800	**
<b>Industrie (Hydranten mit 2 x Storz 75mm)</b>			
Arbeitszone	2'400–3'600	2'800–5'400	**/****
			40–80 ***
			250–600

\* Gilt nur für Objekte ausserhalb Siedlungsgebiet und nur, wenn eine Versorgung via Hydrant nicht möglich ist.

\*\* Als Ergänzung zur geforderten minimalen Hydrantenleistung kann in Objektnähe auch Löschwasser aus Tanks, bzw. aus stehenden und fliessenden Gewässern bezogen werden. Die zuständigen Instanzen entscheiden über die Umsetzungsmöglichkeiten.

\*\*\* Die zuständige Instanz definiert die geforderten Hydrantenabstände.

\*\*\*\* Sollte die geforderte Wasserleistung oder Löschwasserreserve nicht ausreichen, ist die Fehlmenge bauseitig sicherzustellen.

Tab. 8: Planungsrichtwerte der FKS für die Brandbekämpfung (www.feukos.ch/de))

### **Fazit für das Reservoirvolumen**

Das gesamte Reservoirvolumen ist bis zum Planungsziel gross genug dimensioniert.

Die Brauch-, Stör- und Löschreserve muss in Zukunft jedoch neu eingeteilt werden.

Brauchreserve wird um  $300 \text{ m}^3$  reduziert, die Störreserve muss um  $200 \text{ m}^3$  vergrössert und die Löschreserve um  $100 \text{ m}^3$  vergrössert werden.

## 5 Leitungsnetz und Hydranten

### 5.1 Leitungsnetz

Wir unterscheiden im Leitungsnetz zwischen Transport-, Haupt- und Versorgungsleitungen.

Wird eine hydraulische Netzberechnung durchgeführt, so ist die Richtigkeit des erstellten Modells mittels Kontrollmessungen zu verifizieren.

#### Transportleitungen (Zubringerleitung)

Sie weisen i.d.R. einen Durchmesser ab Nennweite 150 mm (PE 180/147.2) auf und liegen :

- zwischen einem Wasserbezugsort und dem Reservoir
- zwischen dem Reservoir und der Grenze des Versorgungsgebiets
- zwischen zwei Versorgungsgebieten
- im Versorgungsgebiet, wenn sie auch der Durchleitung von Wasser dienen

Die Transportleitungen sind auf den höchsten der folg. Werte im Planungsziel zu bemessen:

- (1)  $Q_{\maxmax} + Q_{\text{Transit}}$
- (2)  $Q_{\maxm} + Q_B + Q_{\text{Transit}}$
- (3)  $Q_{\text{Förderung}} + Q_{\text{Transit}}$

$Q_{\maxmax}$	Stundenspitze am Tag des grössten Wasserbedarfs
$Q_{\maxm}$	Stundenmittel am Tag des grössten Wasserbedarfs
$Q_B$	Wasserbedarf zur Brandbekämpfung (vgl. Leitfaden SFV)
$Q_{\text{Förderung}}$	reine Förderung vom Wasserbezugsort zum Reservoir, für den Tag des grössten Wasserbedarfs
$Q_{\text{Transit}}$	Maximale Wassermenge, die zwischen zwei Nachbar-WV durch das eigene Versorgungsgebiet fliesst

Transportleitungen sind so zu dimensionieren, dass die folgenden *Richtwerte* eingehalten werden (Basis: Rauhigkeit  $k = 0.1 \text{ mm}$ ):

Fließgeschwindigkeit	$v = 0.8 \text{ m/s bis max. } 2.0 \text{ m/s}$
Druckverlust	$J = 3 \text{ bis max. } 15 \text{ Promille}$

### Beispiel für die Bemessung einer Transportleitung

WV Brunndorf, Transportleitung zwischen dem Reservoir Wald und dem Versorgungsgebiet. Brunndorf ist ein Dorf mit Gewerbezonen.

$Q_{maxmax}$	$720 \text{ m}^3 / \text{d} \times 10 \% = 72 \text{ m}^3 / \text{h} =$	20 l/s
$Q_{maxm} + Q_B$	$720 \text{ m}^3 / \text{d} \times 4 \% + 2'200 \text{ l/min} = 8 \text{ l/s} + 37 \text{ l/s} =$	45 l/s
$Q_{Förderung}$	$720 \text{ m}^3 / \text{d} / 8 \text{ h} = 90 \text{ m}^3 / \text{h} =$	25 l/s
$Q_{Transit}$	kein Transit durch die WV Brunndorf	

Massgebend ist somit der Fall  $Q_{maxm} + Q_B = 45 \text{ l/s}$

Die vorhandene Transportleitung NW 200 mm weist für  $Q = 45 \text{ l/s}$  eine Fliessgeschwindigkeit von 1.5 m/s und einen Druckverlust von 10 Promille auf, was im Bereich des zulässigen ist.

### Haupt- und Versorgungsleitungen

Hauptleitungen sind Leitungen mit Hauptverteilerfunktion innerhalb eines Versorgungsgebietes, üblicherweise ohne direkte Verbindung zum Verbraucher. Sie weisen normalerweise eine Nennweite von 150 mm bis 200 mm auf. Alle übrigen Leitungen im Versorgungsgebiet sind Versorgungsleitungen.

Sie haben in der Regel eine Nennweite von 125 mm bis 150 mm. Neue Leitungen haben mindestens die Nennweite 125 mm aufzuweisen, d.h. es sind im Minimum duktile Gussrohre mit Durchmesser 125 mm oder Kunststoffrohre aus Polyethylen der Qualität PE 100 (S-5) mit Durchmesser 160/131 mm zu verwenden.

Versorgungsleitungen sind stets für den Wasserbedarf zur Brandbekämpfung zu bemessen. Die Fliessgeschwindigkeit soll im Brandfall nicht grösser sein als 3.0 m/s. Ausnahme sind städtische Netze. Hier ist zu prüfen, ob der max.  $Q_{max}$  höher ist als der  $Q_{maxm} + Q_B$ .

## 5.2 Hydranten

### Hydranten

Der normale Abstand von Hydrant zu Hydrant beträgt 80 – 200 m gemäss FKS Richtlinie.

Die genaue Platzierung ist mit dem lokalen Feuerwehrkommandanten und, falls nötig, dem AWA (gemäss den *Beitragbedingungen für Löschanlagen*) festzulegen.

Der Fliessdruck pro Hydrant (dynamischer Druck) hat bei der Dimensionierungswassermenge gemäss FKS mindestens 2.0 bar zu betragen.

**In Abweichung zur FKS-Richtlinie beträgt die minimale Durchflussmenge bei einem Hydrant nie weniger als 1'000 l/min.**

### **5.3 Abgrenzungen für den Hydrantenlöschschutz**

In erschliessungspflichtigen Gebieten der öffentlichen Wasserversorgung (gemäss Art. 9 und Art. 14 WVG sowie gemäss Regel Erschliessungspflicht in Kapitel 3 Wegleitung GWP) ist der Löschschutz mit Hydranten sicherzustellen. Ausserhalb des Versorgungsgebiets gelten die Regeln gemäss Merkblatt AWA/GVB (Webseite AWA, WV / Löschschutz).

## 6 Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen

Das Teilprojekt wird durch die Wasserversorgung zusammen mit der Gemeinde erarbeitet. Die massgebenden Szenarien und die Notfallorganisation müssen in beiden Organisationen eng aufeinander abgestimmt werden. Die regionale Führungsorganisation ist bei Bedarf ebenfalls miteinzubeziehen.

Bei Primär-/Sekundärversorger sind die Planungen aufeinander abzustimmen und die Schnittstellen zu regeln.

Gemäss Art. 28 und 29 WVG treffen die WVs für ihren Aufgabenbereich die notwendigen baulichen und organisatorischen Massnahmen. Die Gemeinden unterstützen die Massnahmen der WVs und treffen ergänzende organisatorische und bauliche Massnahmen, beschaffen das Material und stellen die Mittel der Feuerwehr und des Zivilschutzes zur Verfügung.

Das bedeutet, dass Massnahmen und Materialbeschaffung durch die Gemeinde nicht über die Wasserversorgungsgebühren finanziert wird. In der GWP ist deshalb bei Massnahmen anzugeben, ob die Gemeinde (aus Steuerhaushalt) oder die WV (über Gebühren) die Finanzierung übernimmt.

Das Konzept gemäss Art. 7 Verordnung über die Sicherstellung der Wasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM) ist Bestandteil der GWP und im Teilprojekt zu erarbeiten. Nicht Bestandteil ist hingegen die Dokumentation gemäss Art. 8 VTM.

Die Erarbeitung erfolgt gemäss Wegleitung / Umsetzungshilfe zur TWM des Kantons Bern. Diese wird gegenwärtig erarbeitet. Bis dahin gelten folgende Regeln:

- die öffentliche WV soll solange wie möglich aufrecht erhalten werden
- auftretende Störungen sind rasch zu beheben
- bei örtlichen Netzausfällen ist fehlendes Wasser zu beschaffen und ggf. aufzubereiten
- die nicht mehr funktionierenden Anlagen und Einrichtungen sind zu reparieren. Nach Bedarf sind in der Zwischenzeit behelfsmässige Installationen zu erstellen.
- in der Überlebensphase genügen 4 Liter pro Tag und Person. Sie können aus dem eigenen Notvorrat und später, d.h. ab dem 4. Tag, von der WV gedeckt werden (Holprinzip).
- während der ersten Aufbauphase ist die Versorgung auf 15 Liter pro Tag und Person zu erhöhen. Die Versorgung erfolgt wiederum nach dem Holprinzip.
- mit einem provisorischen Netz wird in der Regel nach einigen Tagen eine Deckung von rund 100 Litern pro Person und Tag erreicht.
- der volle Bedarf kann gedeckt werden, wenn die Anlagen wieder funktionstüchtig sind

## 7 Anhänge

### Anhang 1

#### Wasserversorgung Brunndorf

#### Massnahmenplan - Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)

Bezeichnung	Datum Eingang	Priorität	Beschreibung	Gesamtkosten	Handlungsbedarf	Jahr Umsetzung geplant	Jahr Umsetzung effektiv	Trägerschaft	Kategorie	Verweis	Bemerkung	Status
1	9.9.2025	M0	Stilllegung Quelle und Schutzzone Säge	15'000.-	Kurzschliessen, Ableiten und Aufheben der Fassung	2026		WV Brunndorf	Rückbau			
2	9.9.2025	M0	Grundwasserfassung Feld	50'000.-	Aufhebung der Fassung, Rückbau Gebäude und Brunnen	2026		WV Brunndorf	Rückbau			
3	9.9.2025	M1	Sanierung Reservoir Wald	150'000.-	Erneuerung der Rohrinstallatio-nen, Einbau Be- und Entlüftung, Anpassung der Brauch-, Stör- und Löschreserve, Überlauf si-phonieren	2028		WV Brunndorf	Sanierung			
4	9.9.2025	M0	Erneuerung der Betriebszentrale	60'000.-	Erneuerung Betriebszentrale, Installation Auslösestationen	2027		WV Brunndorf	Sanierung			
5	9.9.2025	M0	Druckreduktion und Messschacht Bärgli	60'000.-	Neubau Druckreduktion und Messschacht Bezug Nachbar-Wasserversorgung	2027		WV Brunndorf	Neubau			
6	9.9.2025	M0	Einkauf Nachbar-versorgung	94'500.-	Wasserlieferungsvertrag über 25 Jahre, Wasserbezugsrecht 750 m <sup>3</sup> /d	2026		WV Brunndorf	Administrative Massnahme			In Bearbeitung
7	9.9.2025	M2	Ringleitungen Breitmaad	200'000.-	Neubau Verteilleitung und Ringschluss Durchmesser 125mm	2030		WV Brunndorf	Neubau			
8	9.9.2025	M3	Ersatz Leitung Alchenmatte	90'000.-	Ersatz Verteil- und Hydrantenlei-tung Durchmesser 125 mm	2035		WV Brunndorf	Leitungsersatz, hyd-draulisch			
9	9.9.2025	M4	Ersatz Leitung Breitmaad - Hus-matt	220'000.-	Ersatz Transportleitung Durchmesser 150 mm	2045		WV Brunndorf	Leitungsersatz, hyd-draulisch			

## Anhang 2

<b>Wasserversorgung Brunndorf (A<sub>o</sub>)</b>	Baukosten brutto	Baujahr	Index Baujahr	Index.2010 (137 Pt.) : Index Baujahr	Wiederbeschaf- fungswert	Nutzungsdauer	Erneuerungs- rate	Einlage in die Spezialfinanzierung 100 %
	Fr.				brutto, Fr.	a	%	Fr.
	(1)	(2)	(3)	(4) = 137 : (3)	(5) = (1) x (4)	(6)	(7) = 100 : (6)	(8) = (5) x (7)
<b>Sämtliche Anlagen</b>								
<b>Grundstücke</b>					60'000	∞	0.00	0
<b>Quellfassung Säge</b>								
Fassung und Brunnstube	36'309	1942	18.9	7.25	263'240	50	2.00	5'265
Ableitung ins Reservoir Wald	28'343	1942	18.9	7.25	205'487	80	1.25	2'568
<b>Reservoir Wald (BR 600 m<sup>3</sup>; LR 200 m<sup>3</sup>)</b>								
baulicher Teil und Einrichtungen	222'895	1942	18.9	7.25	1'615'989	66	1.50	24'485
<b>Grundwasserpumpwerk Feld</b>								
Konzessionsgebühr (seit 1978)								
baulicher Teil und Einrichtungen	300 l / min. à Fr. 42				12'600	40	2.50	315
	707'309	1978	75.4	1.82	1'287'302	50	2.00	25'746
<b>MSR-Anlagen</b>								
Aussenobjekte und Übertragung	188'679	1993	117.5	1.16	218'868	20	5.00	10'943
Betriebszentrale	113'208	1993	117.5	1.16	131'321	20	5.00	6'566
<b>Leitungsnetz (gemäss Situationsplan)</b>								
Transportleitungen ausserhalb des Versor- gungsgebietes	82'759	1942	18.9	7.25	600'000	80	1.25	8'618
Versorgungsleitungen	202'293	1942	18.9	7.25	1'466'624	80	1.25	17'823
Hydranten	210'845	1978	75.4	1.82	383'738	80	1.25	4'797
Transportleitungen innerhalb des Versor- gungsgebietes	329'670	1978	75.4	1.82	600'000	80	1.25	6'892
Versorgungsleitungen	662'651	1978	75.4	1.82	1'206'025	80	1.25	15'075
<b>Total Anlagen (A<sub>o</sub>)</b>					<b>8'051'194</b>			<b>129'093</b>

### Anhang 3

<b>Wasserversorgung Brunndorf in (A<sub>o+25</sub>) [nur Änderungen zu (A<sub>o</sub>)]</b>	Baukosten brutto	Baujahr	Index Baujahr	Index 2010 (137 Pt.): Index Baujahr	Wiederbeschaf- fungswert	Nutzungs- dauer	Erneuerungs- rate	Einlage in die Spezialfinanzierung 100%
	Fr.				brutto, Fr.	a	%	Fr.
	(1)	(2)	(3)	(4) = 137 : (3)	(5) = (1) x (4)	(7)	(8) = 100 : (7)	(9) = (6) x (8)
<b>A. Gemäss GWP aufzuhebende (ursprüngliche) Anlagen</b>								
<b>Quellfassung Säge</b>								
Fassung und Brunnstube	36'309	1942	18.9	7.25	263'240	50	2.00	5'265
Ableitung zum Reservoir	28'343	1942	18.9	7.25	205'487	80	1.25	2'569
<b>Grundwasserpumpwerk Feld</b>								
Konzessionsgebühr baulicher Teil und Einrichtungen	300 l / min. à Fr. 42	707'309	1978	75.4	12'600 1'287'302	40 50	2.50 2.00	315 25'746
<b>Total A, aufgehobene Anlagen</b>					<b>1'768'629</b>			<b>33'895</b>
<b>B. Gemäss GWP zusätzliche Investitionen (wertvermehrend gegenüber Zustand A<sub>o</sub>)</b>								
<b>Anschluss an Nachbar-WV</b>								
Messschacht Bärgli	60'000	A <sub>0+3</sub>		1.00	60'000	50	2.00	1'200
Einkaufssumme (Wasserlieferungsvertrag über 25 Jahre)	94'500	A <sub>0+3</sub>		1.00	94'500	25	4.00	3'780
<b>Erneuerung Betriebszentrale</b>								
Zusätzliche Funktionen	60'000	A <sub>0+3</sub>		1.00	60'000	20	5.00	3'000
<b>Leitungsnetz</b>								
Zwei Ringleitungen im Breitmaad	200'000	A <sub>0+5</sub>		1.00	200'000	80	1.25	2'500
<b>Total B, zusätzliche Investitionen</b>					<b>414'500</b>			<b>10'480</b>
<b>Differenz zusätzliche Investitionen zu ursprünglichem Zustand der WV Brunndorf (B-A)</b>								
<b>Differenz B - A</b>					<b>- 1'354'129</b>			<b>- 23'415</b>

## Anhang 4

### Erhebungsblatt für die Berechnung der Fondsbeiträge an Wasserversorgungsanlagen im Planungszustand ( $A_0 + x$ )

Wasserversorgung: Brunndorf

Kontaktperson:

Tel:

#### A. Für die Einlage in die Spezialfinanzierung

Anlageteile	Beschaffungswert brutto in Fr. (a)	Nutzungsdauer in Jahren (b)	Erneuerungsrate in % (c)=100:(b)	Werterhaltungskosten in Fr./a (d)=(a)x(c)
Wasserfassungen	0	50	2.00%	0
Aufbereitungsanlagen	0	33	3.03%	0
Pumpwerke, Druckreduzier- und Messschächte	60'000	50	2.00%	1'200
Reservoirs	1'615'989	66	1.52%	24'485
Transport- und Verteileitungen, Hydranten	4'456'387	80	1.25%	55'705
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen	410'189	20	5.00%	20'509
Einkaufssummen in andere Wasserversorgungen	94'500	25	4.00%	3'780
<b>(e) Gesamttotal</b>	<b>6'637'065</b>		<b>(e)</b>	<b>105'679</b>

#### B. Für die Bestimmung des Beitragssatzes des Wasserfonds nicht zu berücksichtigen

Verteileitungen und Hydranten	3'256'387	80	1.25%	40'705
50% der Transportleitungen in den Versorgungsgebieten	300'000	80	1.25%	3'750
<b>(f) Subtotal</b>	<b>2'950'000</b>		<b>(f)</b>	<b>44'455</b>
<b>(g)=(e)-(f) Massgebender Wert</b>	<b>3'687'065</b>		<b>(g)=(e)-(f)</b>	<b>61'224</b>

Bemerkungen / Beilagen

C. Versorgte Einwohner		ständige Einwohner	1200
Nicht ständige Einwohner von	Einheit	Anzahl	Faktor
Spitätern, Heimen	Betten	50	1
Hotels, Pensionen	Betten	10	0.5
Ferienhäuser, -wohnungen	Zimmer	0	0.5
Campingplätze	Hektaren	0	40
		<b>(h) Total</b>	<b>1255</b>

Einlage in Spezialfinanzierung Werterhalt	←
Werterhaltungskosten Fr./Einwohner und Jahr	(g):(h)
<b>48.78</b>	
<b>Ermittlung des Beitragssatzes</b> (Eintrag durch AWA)	
Ordentlicher Satz	25%
Zuschlag	0%
<b>Massgebender Satz</b>	<b>25%</b>

## Anhang 5

Zusammenfassung für Wiederbeschaffungswerte und Einlagen in die Spezialfinanzierung	Wiederbeschaffungswert	Nut-zungs-dauer	Einlage in Spezialfinanz. 100%	Baujahr	Ersatzjahr
	Fr.				
	brutto	netto	(2)	(3) = (1) / (2)	(4)
<b>(A<sub>0</sub>)</b>					
Grundstücke	60'000	60'000	∞	0	div.
Reservoir Wald (BR 600 m <sup>3</sup> ; LR 200 m <sup>3</sup> )	1'615'989	1'211'992	66	18'364	1942
MSR-Anlagen	350'189	262'642	20	13'132	1993
Transportleitungen	600'000	450'000	80	5'625	1942
Transport- und Versorgungsleitungen	600'000	525'000	80	6'563	1978
Versorgungsleitungen, Hydranten	3'056'387	3'056'387	80	38'205	1978
<b>(A<sub>0+x</sub>)</b>					
Messschacht	60'000	45'000	50	900	A <sub>0+3</sub>
Einkaufssumme	94'500	70'875	25	2'835	A <sub>0+3</sub>
Erweiterung Betriebszentrale	60'000	45'000	20	2'250	A <sub>0+3</sub>
Neue Ringleitungen	200'000	200'000	80	2'500	div.
<b>Total Anlagen, nach Anschluss an Nachbar-WV</b>	<b>6'697'065</b>	<b>5'926'896</b>	<b>67</b>	<b>90'374</b>	
<b>Vergleich (Zahlen gerundet)</b>					
Total sämtlicher Anlagen, vor Anschluss an die Nachbar-WV	8'000'000		129'100		
Total sämtlicher Anlagen, nach Anschluss an die Nachbar-WV, ohne Subventionen	6'700'000		105'700	- 18 %	
Total sämtlicher Anlagen, nach Anschluss an die Nachbar-WV, mit Subventionen	5'950'000		90'400	- 30 %	
<b>Minderkosten (mit Subventionen)</b>	<b>- 2'050'000</b>		<b>- 38'700</b>		

**Fazit: Mit dem Anschluss an die Nachbar-WV wird die Versorgungssicherheit gewährleistet und die jährlichen Kosten werden um einen Drittelp gesenkt!**