Generelle Wasserversorgungsplanung für Verbandsgemeinde

Wegleitung 2013
GWP Verbandsgemeinde

AWA Amt für Wasser und Abfall

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion
des Kantons Bern

Verfasser und Herausgeber
Amt für Wasser und Abfall
des Kantons Bern
Reiterstrasse 11, 3011 Bern

Ammon Thomas, Fachbereichsleiter
Hiller Bernhard, Ingenieur

Ausgabe 2013

Diese Broschüre kann unter
www.be.ch/awa
heruntergeladen werden

Gestaltung und Ausarbeitung:
AWA Kommunikation, Dokumentation; Tschopp Hanspeter

Inhaltsverzeichnis

A	**Einleitung**	**4**
1	Allgemeines	4
2	Allgemeines Verbands-Gemeinde	5
3	Grundlagen	6
3.1	Rechtsgrundlagen, Vorschriften und Wegleitungen	6
3.2	Übrige Grundlagen	7
B	**Abwicklung der GWP**	**8**
1	Ablaufschema	8
2	Musterpflichtenheft	9
C	**Fachbericht mit Kostenangaben**	**15**
1	Einleitung	15
1.1	Anlass für die GWP	15
1.2	Zielsetzungen der GWP	15
2	Grundlagenberichte	16
3	Bestehende Wasserversorgung	16
4	Dimensionierung	16
4.1	Wasserbedarf, wenn Messungen vorliegen	17
4.2	Wasserbedarf, wenn keine Messungen vorliegen	18
4.3	Leitungsnetz und Hydranten	18
4.4	Abgrenzungen für den Hydrantenlöschschutz	19
5	Zukünftige Wasserversorgung	20
5.1	Konzepte und Anlage	20
5.2	Organisation	20
5.3	Investitionsprogramm	20
5.4	Trinkwasserversorgung in Notlagen	20
6	Anhang und Beilagen	21
6.1	Massnahmenplan	21
6.2	Tabellen Finanzierung	21
6.3	Übersichtspläne	21
6.4	Drucklinien- und Knotenplan	21
6.5	Funktionsschema	21

A. Einleitung

1 Allgemeines

Die vorliegende Wegleitung *Generelle Wasserversorgungsplanung* für *Verbandsgemeinde* (GWP) ergänzt die Ausgabe Generelle Wasserversorgungsplanung aus dem Jahr 2011. Sie berücksichtigt die notwendigen Anpassungen für die Verbandsgemeinde.
Sie ist anzuwenden für alle GWP,

- für alle Verbandsgemeinden
- für Bezugsgemeinden
- nach Absprache mit den Verantwortlichen des AWA

Die GWP wird generell aufgrund der Planungspflicht gemäss Baugesetz (Art. 64) und Wasserversorgungsgesetz (Art. 18) erstellt. Sie ist alle 10 bis 15 Jahre zu überarbeiten.

Sinn und Zweck der GWP lauten:
Stufe Kanton

- «unité de doctrine» im Kanton: Vorprüfung und Genehmigung der GWP durch AWA
- Basis für effizienten Mitteleinsatz

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
- Massnahmenplan

Sorgfältig zu beachten sind die Verbindungen zum System RESEAU, dem GIS-gestützten Informationssystem der öffentlichen Wasserversorgungsanlagen im Kanton Bern:

- RESEAU ist die Grundlage für den Übersichtsplan (inkl. Hydranten) im Massstab 1:5 000 oder 1:2 000 / 1:10 000
- wo RESEAU noch nicht besteht, geben die WV RESEAU parallel zur GWP in Auftrag
- aktuelle Informationen zu RESEAU unter www.be.ch/awa

2 Allgemeines Verbands-Gemeinde

Ein Wasserversorgungsverband versorgt mehrere Verbands-Gemeinden wie auch Bezugs-Gemeinden mit Wasser. Eine Verbands-Gemeinde gehört zum Wasserversorgungs-Verband, eine Bezugs-Wasserversorgung bezieht nur Wasser. Der Wasserversorgungsverband, wie auch die Bezüge sind durch Reglemente, Tarif und Verträge geregelt.

Der Wasserversorgungsverband ist verantwortlich für die Primäranlagen, dies sind die Wasserbeschaffung, eventuelle Pumpwerke und Aufbereitungen, die Wasserspeicherung, die Transportleitungen, sowie die Fernsteuerung. So besteht für den Wasserversorgungsverband eine Verbands-GWP, so wie für die einzelnen Verbandsgemeinden ein GWP Verbandgemeinde notwendig ist.

Als Hauptaufgaben verbleiben den einzelnen Verbands-Gemeinden folgende Aufgaben:

- Die Belieferung ihrer Einwohner mit Trink- und Brauchwasser sowie die Sicherstellung des Löschschutzes.
- Auf der Basis der Ortsplanung sind die heutigen und zukünftigen Verbrauchsmengen zu bilanzieren, die auch in die GWP des Verbandes einfliessen müssen.
- Der Zustand und die Leistungsfähigkeit des Gemeindenetzes muss analysiert werden, um daraus die erforderlichen Ausbaumassnahmen bestimmen zu können. Daraus ergeben sich auch Anteile der Gesamtkosten, die sowohl für Betrieb und Unterhalt als auch für Investitionen und Werterhaltung aufgelistet werden müssen.
- Die Qualitätssicherung muss gewährleistet werden, sowohl in Bezug auf die Dokumentation der Organisation und des Planwesens als auch bezüglich Betrieb, Leckuntersuchungen und allenfalls notwendigen regelmässigen Spülaktionen.
- Auch für die Trinkwasserversorgung in Notlagen TWN ist die Gemeinde bzw. der Gemeindeführungsstab zuständig, wobei vor allem die Feuerwehr und der Zivilschutz gefragt sind.

3 Grundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen, Vorschriften und Wegleitungen

a) Bund

- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)
- Lebensmittelrechtliche Grundlagen
  - Bundesgesetz vom 9. Oktober 1992 über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, LMG)
  - Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung vom 23. November 2005 (LGV)
  - Hygieneverordnung des EDI vom 23. November 2005 (HyV)
  - Verordnung des EDI vom 26. Juni 1995 über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln (Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, FIV)
- Verordnung vom 20. November 1991 über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN)
- Schweizerisches Lebensmittelbuch (SLMB)

b) Kanton Bern

- Baugesetz vom 9. Juni 1985 (BauG)
- Wasserversorgungsgesetz vom 11. November 1996 (WVG)
- Wassernutzungsgesetz (WNG)
- Feuerschutz- und Feuerwehrgesetz (FFG)
- Gesetz über das öffentliche Beschaffungswesen vom 11. Juni 2002 (ÖBG)
- Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen vom 16. Oktober 2002 (ÖBV)
- Gesetz über das Verfahren bei Boden- und Waldverbesserungen vom 16. Juni 1997 (VBWG)
- Wasserversorgungsverordnung vom 17. Oktober 2001 (WVV)
- Feuerschutz- und Feuerwehrverordnung vom 11. Mai 1994 (FFV)
- Verordnung über die Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern vom 20. März 1991 (VWO)
- Einführungsverordnung zum Eidg. Lebensmittelgesetz vom 21. September 1994 (EV LMG)
- Verordnung über das Verfahren bei Boden- und Waldverbesserungen vom 5. November 1997 (VBWV)
- Dekret über Wassernutzungsabgaben vom 11. November 1996 (WAD)
- AWA Broschüren zur Wasserversorgung
- AWA Merkblätter und Beitragsbedingungen

c) Verbände

Publikationen von:

- Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs (SVGW)
- Schweizerischer Feuerwehrverband (SFV)

d) Wasserversorgungsverband

- Generelle Wasserversorgungsplanung
- Reglement und Tarif

3.2 Übrige Grundlagen

a) Karten und Publikationen

- Wasserversorgungskarte 1:25 000 (Darstellung gemäss System RESEAU, entspricht dem bisherigen Wasserversorgungsatlas der Schweiz)
- AWA, Grundwasservorkommen und Grundwasser-Bilanzierung:
- Übersichtskarten des Kantons Bern 1:100 000
- AWA, Gewässerschutzkarten des Kantons Bern 1:25 000

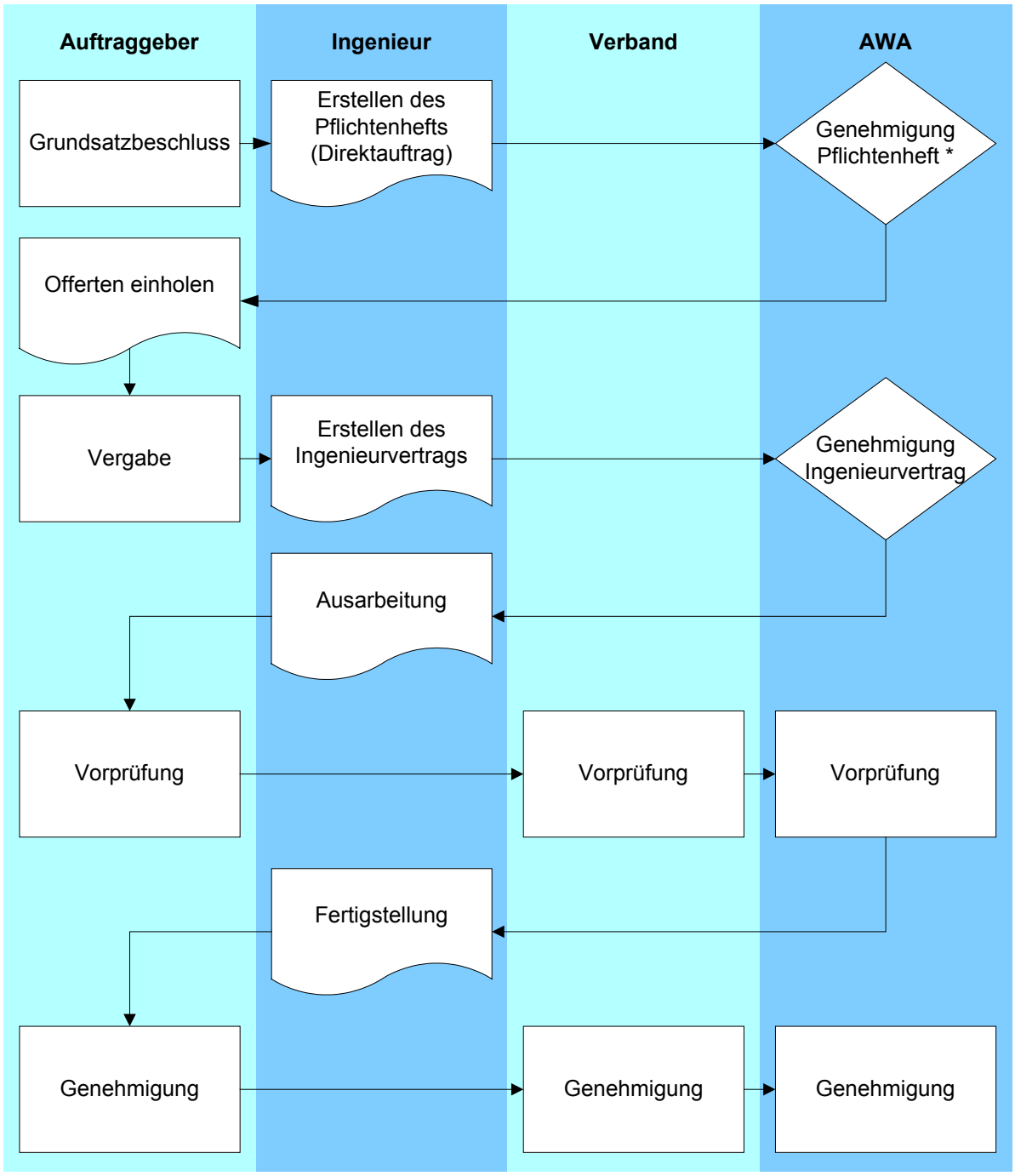
b) Fachliteratur

- Grombach, Haberer, Merkl und Trüeb, Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Verlag Oldenburg München Wien
- Mutschmann / Stimmelmayr, Taschenbuch der Wasserversorgung,
  Verlag Franckh-Kosmos Stuttgart
- Karger, Cord-Landwehr und Hoffmann, Wasserversorgung,
  Verlag B. G. Teubner Stuttgart

B. Abwicklung der GWP

1 Ablaufschema

Für den Ablauf der GWP ist das nachfolgende Schema massgebend.
Abweichungen zum dargestellten Ablauf sind mit dem AWA frühzeitig abzusprechen.



* Kopie Verband

2 Musterpflichtenheft

Das Musterpflichtenheft bildet die Grundlage für die Offerte der GWP. Alle Punkte, die der Ingenieur zu beschaffen bzw. zu bearbeiten hat, sind anzukreuzen (alle obligatorischen Punkte müssen zwingend abgehandelt werden).

Obligatorisch	**Optional**
1. Grundlagenbeschaffung	
☒ Orts-/Erschliessungsplanung (u.a. Zonenplan) ☒ Überbauungsordnungen ☒ Einwohnerstatistik und Prognose ☒ Regionale Planungen ☒ Verbands GWP ☒ Verträge mit Verbands-WV ☒ Reglement und Tarif WV ☒ Reglement und Tarif Verbands-WV ☒ bisherige GWP der WV ☒ Handbuch QS ☒ Situationsplan, Grundlagenplan ☒ Leitungskataster, RESEAU, LIS/GIS ☒ Wasserbedarfswerte: häuslicher Bedarf, Landwirtschaft, Gewerbe, Industrie, öffentliche Brunnen ☒ Anzahl Grossvieheinheiten ☒ Wasserproben und Wasseranalysen (informativ) ☒ Bezug von (ev. Abgabe an) Verbands-WV ☒ Netzuntersuchungen und Verlustwerte ☒ **Bemerkungen:**	☐ Demographie der Einwohner ☐ Fotodokumentationen ☐ Anzahl Arbeitsplätze ☐ zusätzliche Datenreihen aus der Wasserstatistik

2. Bestehende Wasserversorgung

2.1. Organisation und rechtliche Situation

☒ zuständige Behörde, inkl. Feuerwehr, Rechtsform der Trägerschaft ☒ Verbands-WV, Organisation, Rechtsform, Beschrieb, Zusammenarbeit ☒ (abzulösende) Gratiswasserbezugsrechte ☒ Private WV und Brunnenwasserversorgungen innerhalb Verbandsgemeinde (mit Beschrieb) ☒ Notbezugsrechte ☒ Reglement und Gebührentarif ☒ Vorgaben Verband ☒ **Beurteilung** speziell Zweckmässigkeit der Organisationsstrukturen und Trägerschaften ☒ **Bemerkungen:**	☐ Kontaktaufnahme mit den Organen des regionalen Verbunds ☐ Beschreibung der Zusammenarbeit mit Feuerwehr

2.2. Versorgungsgebiete, Anlagen und Schutzzonen

☒ Versorgung der Bauzonen ☒ Versorgung der geschlossenen Siedlungsgebiete ausserhalb der Bauzone (mit mindestens fünf ständig bewohnten Gebäuden) ☒ Druckzonen ☒ Bezugs- und Abgabeschächte ☒ Wasserqualität und Aufbereitung ☒ Informativer Beschrieb der Primäranlagen der Verbands-WV: Wasserbeschaffung, Pumpwerke, Reservoire, Transportleitungen, MSR ☒ Wasserbezug und Wasserabgabe Verbands-WV ☒ Leitungsnetz: Gesamtlänge, Materialien, Hydranten, Verluste, Vermaschung, Stichleitungen, Alter der Anlagen elektrische Erdung ☒ **Beurteilung** Zustand, Funktionstüchtigkeit (entsprechen die Anlagen den Anforderungen des SVGW, kant. Laboratorium und des AWA) ☒ **Bemerkungen:**	

2.3. Löschschutz

☒ Brandrisiken im Perimeter ☒ Löschwasserbedarf und Bedarf Sprinkleranlagen ☒ Löschreserven und Auslösestationen ☒ Hydranten ☒ Einsatz Tanklöschfahrzeuge, Motorspritzen ☒ **N**etz**U**nabhängige **L**öschwasser**E**inrichtungen (NULE) ☒ Finanzierung NULE ☒ **Beurteilung:** Gemäss Leitfaden für die Versorgung mit Löschwasser des Schweizerischen Feuerwehrverbandes ☒ **Bemerkungen:**	

2.4. Finanzen	
☒ Eigenwirtschaftlichkeit, Kostendeckung ☒ Wiederbeschaffungswerte und Werterhaltung ☒ Kosten Wasserbezug Verbands-WV ☒ Tarifgestaltung heute ☒ **Beurteilung** ☒ **Bemerkungen:**	☐ Budget und Finanzplanung ☐ Verschuldung und Zinslast
3. Dimensionierung **3.1 Wasserbedarf**	
☒ Wasserbedarf: Entwicklung in den letzten Jahren und Interpretation (massgebend sind mindestens die Daten der letzten 5 Jahre) ☒ Grossbezüger ☒ Annahmen zum zukünftigen Wasserbedarf: Perimeter Erschliessung und Zonenplan, Bedarfstrend und Verluste, Bezug von und Abgaben an Dritte ☒ **Bemerkungen:**	☐ statistische Auswertungen, Trendanalysen
3.2. Wassergewinnung	
Aufgabe Verbands-WV	
3.3. Wasserbilanz	
Aufgabe Verbands-WV	
3.4. Reservoire und Speicherbilanz	
Aufgabe Verbands-WV	

3.5. Leitungsnetz und Hydranten (Netz Verbandsgemeinde)	
☒ Dimensionierung neuer Leitungen ☒ Platzierung von neuen Hydranten ☒ **Beurteilung** ☒ **Bemerkungen:**	☐ hydraulische Netzberechnung elektronisch, Verifikation durch Kontrollmessungen ☐ Messung von Verlusten im Netz ☐ flächendeckende Überprüfungen: Dimensionierung der bestehenden Leitungen, sowie Standorte bestehender Hydranten
4. Zukünftige Wasserversorgung **4.1. Konzept der Anlage**	
4.1.1. Wassergewinnung	
siehe Verbands-GWP	
4.1.2. Pumpwerke	
siehe Verbands-GWP	
4.1.3. Reservoire	
siehe Verbands-GWP	
4.1.4. Leitungsnetz	
Für Transportleitungen siehe Verbands-GWP ☒ Ausdehnung und Vermaschung ☒ Druckzonen mit unterer und oberer Grenze des Betriebsdrucks ☒ Neubau von Leitungen, Nennweiten ☒ Aufheben elektrischer Erdungen ☒ zukünftig nicht mehr benötigte Leitungen ☒ RESEAU, GIS, LIS	☐ flächendeckende Ersatzplanung ☐ Netzberechnung elektronisch und Interpretation der Resultate inkl. Verifikations- und Kontrollmessungen für die Kalibrierung
4.1.5. Messen, Steuern, Regeln und Fernübertragung	
siehe Verbands-GWP	
4.1.6. Varianten	
siehe Verbands-GWP	

4.2. Organisation	
☒ Rechtsform und Führung der WV ☒ Zusammenarbeit mit Verbands-WV	☐ konkrete Ausgestaltung von Reglementen und Verträgen
4.3. Investitionsprogramm und Finanzen	
☒ Wiederbeschaffungswerte der Anlagen ☒ Einlagen in die Spezialfinanzierung Werterhalt gemäss Wiederbeschaffungswerten ☒ Kosten Wasserbezug Verbands-WV ☒ geplante Investitionen und Desinvestitionen: Prioritäten und Kostenschätzungen ☒ Werterhaltungskosten pro Einwohner und Jahr für beitragsberechtigte Anlagen nach Vorlage AWA ☒ Tarifgestaltung Zukunft	☐ Finanzpläne mit Finanzbedarf, Entwicklung Kapitalkosten und Verschuldung ☐ Berechnung von festen und variablen Betriebskosten ☐ Finanzierung
4.4. Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN)	
☒ Planungsgrundlagen ☒ Grundsätze und Konzept ☒ wichtigste Massnahmen	☐ Organisation ☐ Einbindung von Feuerwehr, Zivilschutz und Führungsstäben ☐ Risikoanalysen
5. Abzugebende Dokumente	
☒ Fachbericht mit Kostenangaben ☒ Massnahmenplan (Anhang 1) ☒ Tabellen zur Finanzierung (Anhang 2 - 5) ☒ Übersichtsplan nach RESEAU-Standard (Beilage) Verbandsgemeinde und Verbands-WV (Übersicht) ☒ Funktionsschema (Beilage)	☐ Drucklinien- und Knotenplan (Die Notwendigkeit ist mit dem AWA abzusprechen) ☐ Dokumentation Netzberechnung (nur wichtigste Resultate und Interpretation!) ☐ Fotodokumentation ☐ Daten – Operat gemäss RESEAU

Die GWP VG ist gemäss dem genehmigten Pflichtenheft offerieren zu lassen (Schwellenwerte beachten).

C. Fachbericht mit Kostenangaben

Der Fachbericht zur GWP ist gemäss den Angaben in diesem Kapitel aufzubauen und zu gestalten. Der Aufbau richtet sich nach dem Musterpflichtenheft. Die Angaben in den Unterkapiteln liefern die notwendigen Ergänzungen für den Ingenieur.

1 Einleitung

1.1 Anlass für die GWP

zum Beispiel:

- Revision der Verbands GWP
- Revision der Ortsplanung
- Planung neuer Erschliessungen
- geplante Ausbau- und Sanierungsvorhaben
- Finanzprobleme, z. B. wachsende Verschuldung, zu grosse Zinslast
- Wechsel der Trägerschaft
- Forderungen des AWA und des kantonalen Labors

1.2 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. 3.4.5)
  - gesamtes Gemeindegebiet (ggf. mit netzunabhängigen Löscheinrichtungen)

- Wassermenge: heute (A_o) und im Planungsziel (A_{0+x})
  - Maximalfall: genügend Wasser auch bei Bedarfsspitzen
  - Versorgungssicherheit: kein Versorgungsengpass bei mittlerem Bedarf und gleichzeitigem Ausfall des wichtigsten Wasserbezugsortes
  - möglichst zwei hydrogeologisch unabhängige Wasserbezugsorte

- Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN; vgl. Art. 25 - 29 WVG)
  Die WV planen die Trinkwasserversorgung in Notlagen im Rahmen der GWP (vgl. Kapitel 3.5.4). Diese Planung bezweckt:
  - die Anlagen der WV möglichst lange zu betreiben
  - Störungen rasch zu beheben
  - den zum Überleben notwendigen Trinkwasserbedarf zu decken

  Die *Realisierung* der TWN ist stets Sache der betreffenden Gemeinde!

- Finanzen (vgl. Art. 10 - 12 WVG und Broschüre Finanzierung der WV)
  - Eigenwirtschaftlichkeit, inkl. Hydrantenlöschschutz exkl. **N**etz**U**nabhängige **L**ösch**E**inrichtungen (NULE)
  - Finanzierung: ausschliesslich über Gebühren
  - Führen einer Spezialfinanzierung in Abhängigkeit von Wiederbeschaffungswert und Nutzungsdauer der Anlagen gemäss Vorgaben des Kantons
  - Kostendeckungsprinzip (Einlage Spezialfinanzierung Werterhalt)
  - angemessene Selbstfinanzierung
  - Klare Aufteilung zwischen Kosten Verbands-WV und Kosten Verbandsgemeinde.

Es wird empfohlen die Finanzierung nur noch über jährliche Grund- und Verbrauchsgebühren sicherzustellen.

Anschlussgebühren sind langfristig durch jährliche Grundgebühren zu ersetzen.

2 Grundlagenbeschaffung

gemäss Angaben im Musterpflichtenheft

3 Bestehende Wasserversorgung

gemäss Angaben im Musterpflichtenheft

4 Dimensionierung

Vorbemerkung:
Die Angaben für die Dimensionierung sind abgestimmt mit Planbeispiel der vorliegenden Wegleitung «Wasserversorgung Konsumdorf»

4.1 Wasserbedarf, wenn Messungen vorliegen

Annahmen für den Bedarf:

- Haushalt und Kleingewerbe: Bezüger mit weniger als 10000 m³ 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 nicht übersteigen, bis zu 3 l/min pro km Leitung sind akzeptabel

Übersicht Wasserbedarf
(Planbeispiel: Wasserversorgung Konsumdorf)

Heutiger Bedarf (A_0)	**Q_{mittel}**				**Q_{max}**		
Einwohner ständig: 1'200 Anschlüsse: 400	m^3 / a [1)]	m^3 / d	l / E x d	%	m^3 / d	l / E x d	%
Haushalte und Kleingewerbe	*95'000*	260	220	69	550	460	79
Grossverbraucher (> 10'000 m^3 /a)	*20'000*	55	45	14	[2)] 80	65	11
Landwirtschaft (100 l / GVE x d)	5'000	15	10	3	15	10	2
Abgaben ungemessen (Verluste etc.)	20'000	55	45	14	55	45	8
Total heutiger Bedarf	*140'000*	385	320	100	[3)] *700*	580	100
	Spitzenfaktor S = Q_{max} / Q_{mittel} = 700 / 385 = 1.82						
Bedarf am Planungsziel (A_{0+x})	**Q_{mittel}**				**Q_{max}**		
Einwohner: 1'400 Anschlüsse: 450	m^3 / a	m^3 / d	l / E x d	%	m^3 / d	l / E x d	%
Haushalte und Kleingewerbe	110'000	300	[4)] **220**	74	585	420	80
Grossverbraucher (> 10'000 m^3 /a)	**20'000**	55	40	13	80	60	12
Landwirtschaft (100 l / GVE x d)	**5'000**	15	10	3	15	10	2
Abgaben ungemessen (Verluste etc.)	15'000	40	30	[5)] **10**	40	30	6
Total Bedarf am Planungsziel	150'000	410	300	100	720	520	100
	Q_{max} = S x Q_{mittel} = [6)] **1.75** x 410 = 720 m^3 / d						
Zahlenwerte *schräg/unterstrichen: gemessen* **fett:** Annahmen normal: berechnet	**Bemerkungen** [1)] Werte der letzten 5 Jahre mitteln [2)] Jahresbedarf / 250 Arbeitstage [3)] Durchschnitt der zehn höchsten Tageswerte pro Jahr ("Top Ten"); höchsten Mittelwert der letzten Jahre verwenden [4)] spezifischer Bedarf unverändert [5)] Reduktion der Verluste auf 3 l/min pro km Leitungsnetz (d.h. ca. 6'000 m^3 / J), übrige ungemessene Abgaben rund 9'000 m^3 / J. [6)] Bedarfsspitzen etwas senken						

4.2 Wasserbedarf, wenn keine Messungen vorliegen

Bedarf	**Q_{mittel}** spez. Verbrauch: Einwohner 300 l/E,d Grossvieheinheiten 100 l/GVE,d		**Q_{max}** spez. Verbrauch Einwohner 500 l/E,d Grossvieheinheiten 100 l/GVE,d	
	A_0 [m^3/d]	A_{0+x} [m^3/d]	A_0 [m^3/d]	A_{0+x} [m^3/d]
Einwohner	360	420	600	700
Grossvieheinheiten	15	15	15	15
Total	**375**	**435**	**615**	**715**

Einwohner $A_{0:}$ 1200 Grossvieheinheiten: 150
Einwohner A_{0+x}: 1400 Grossvieheinheiten: 150

Wassergewinnung (Dargebot) => **siehe Verbands GWP**

Wasserbilanz => **siehe Verbands GWP**

Versorgungssicherheit => **siehe Verbands GWP**

Reservoire und Speicherbilanz => **siehe Verbands GWP**

4.3 Leitungsnetz und Hydranten

Wir unterscheiden im Leitungsnetz ausschliesslich zwischen Transport- und Versorgungsleitungen. Die Transportleitungen sind Aufgabe der Verbands-GWP.

Falls *optional* eine hydraulische Netzberechnung durchgeführt wird, so ist die Richtigkeit des erstellten Modells mittels Kontrollmessungen zu verifizieren.

Versorgungsleitungen

Alle Leitungen im Versorgungsgebiet sind Versorgungsleitungen.

Sie haben 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.

Hydranten

Der normale Abstand von Hydrant zu Hydrant beträgt 60 – 80 m. Er darf auch in Ausnahmefällen (bei guter Leistung und kleinen Brandrisiken) 100 m nicht übersteigen.

Die genaue Platzierung ist mit dem lokalen Feuerwehrkommandanten und dem AWA (gemäss den *Beitragsbedingungen für Löschanlagen*) festzulegen.

Der Fliessdruck pro Hydrant (dynamischer Druck, vgl. Kap. 3.1.2) hat bei Q = 1 200 l/min zu betragen:

- mindestens 2.0 bar (sogenannte Niederdruckanlagen) für den Einsatz von Tanklöschfahrzeugen (TLF) und Motorspritzen
- minimal 3.5 bar (sogenannte Hochdruckanlagen)
  - falls nicht ausschliesslich TLF zum Einsatz kommen
  - beim Einsatz von Löschleitungen direkt ab Hydrant (z.B. im Winter)
  - bei Sprinkleranlagen

4.4 Abgrenzungen für den Hydrantenlöschschutz

Im Versorgungsgebiet der öffentlichen Wasserversorgung (gemäss Art. 9 und Art. 14 WVG sowie gemäss Regel Erschliessungspflicht in Kapitel 3.1.2 Wegleitung GWP) ist der Löschschutz mit Hydranten sicherzustellen.

Ausserhalb des Versorgungsgebiets gelten folgende Regeln:

Fall	Beschreibung	Trink-/Brauchwasser	Löschwasser	Beispiel
A	Lockere Siedlung, Einzelbauten	Erschliessung der öffentlichen WV zusammen mit Hydrantenlöschschutz	Kosten < 4% des zu schützenden Gebäudeversicherungswertes ⇨ **Hydrantenlöschschutz**	Hydrantenleitung NW125 mm und 4 Hydranten = Fr. 140'000. Gebäudekapital = Fr. 4 Mio. ⇨ Kosten = 3.5%
B		Keine Erschliessungspflicht der öffentlichen WV	Kosten > 4% des zu schützenden Gebäudeversicherungswertes ⇨ **Netzunabhängige Löscheinrichtung** (Feuerweiher und Löschposten, wenn private WV ausreichend)	Hydrantenleitung NW 125 mm und 10 Hydranten = Fr. 300'000. Gebäudekapital = Fr. 4 Mio. ⇨ Kosten = 7.5%

Wenn eine Leitung (DN ≥ 125 mm) vorhanden ist, kann das Stellen eines Hydranten für ein Gebäude oder Gebäudegruppe Sinn machen, auch wenn keine Erschliessungspflicht (Fall B) besteht.

5 Zukünftige Wasserversorgung

5.1 Konzept der Anlage

gemäss Angaben im Musterpflichtenheft. Ausführungen zu

- Leitungsnetz
- Varianten: frühzeitig mit Auftraggeber und AWA besprechen. In der GWP ist in der Regel nur die beste (technisch und wirtschaftlich) Variante detailliert darzustellen.

5.2 Organisation

gemäss Angaben im Musterpflichtenheft

5.3 Investitionsprogramm und Finanzen

gemäss Angaben im Musterpflichtenheft

5.4 Trinkwasserversorgung in Notlagen

Für die Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN) ist stets die Gemeinde zuständig, auch wenn sie keine eigene WV besitzt. Die gesamte Umsetzung (d.h. Einsatzpläne, Material, Feuerwehr, Zivilschutz etc.) wird durch die Gemeinde finanziert, nicht über Gebühren.

Im Rahmen der GWP sind für die TWN aber zu erarbeiten:

- Grundsätze und Konzepte
- wichtigste Massnahmen

Regeln für das Konzept und den Wasserbedarf TWN

- 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 2 bis 4 Liter pro Tag und Person. Sie können aus dem eigenen Notvorrat und später 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.

6 Anhang und Beilagen

Vgl. Angaben unter abzugebende Dokumente im Musterpflichtenheft. Der Anhang enthält:

6.1 Massnahmenplan

Im Massnahmenplan (Anhang 1) werden die in den nächsten Jahren vorgesehenen Massnahmen aufgelistet.

6.2 Tabellen Finanzierung

Die Tabellen zur Finanzierung (Anhang 2 - 5) zeigen die Wiederbeschaffungswerte der Anlagen und die Einlagen in die Spezialfinanzierung Werterhalt auf, heute und am Planungsziel. Falls keine Unterlagen über die Erstellungskosten vorhanden sind, kann auf standardisierte Werte abgestellt werden. Für Leitungen stellt das AWA eine Tabelle mit standardisierten Werten zur Verfügung.

6.3 Übersichtspläne

Die GWP - Übersichtspläne sind nach den Vorgaben des AWA darzustellen.
Massstab 1:5 000 (Basis RESEAU), 1:2 000 (kleine WV) oder 1:10 000 (grosse WV)
Der Übersichtsplan (Beilage) enthält:

- Anlagen inkl. Hydranten: bestehend (blau) und geplant (rot)
- relevante Anlagen der benachbarten WV: bestehend (grün) und geplant (ocker)
- Attribute der Anlagen gemäss RESEAU
- Bauzonen und übrige erschliessungspflichtige Gebiete (gelb)
- rechtskräftige Schutzzonen (violett, blau)
- netzunabhängige Löschwassereinrichtungen: bestehend (blau) und geplant (rot)

Ein Übersichtsplan der ganzen Verbands-WV ist als Information beizulegen.

6.4 Drucklinien- und Knotenplan

Der Drucklinien- und Knotenplan ist grundsätzlich nach den Vorgaben des AWA darzustellen.

Der Drucklinien- und Knotenplan (Beilage) enthält die höhenmassstäblich dargestellten statischen und dynamischen Betriebsdrücke für die relevanten Lastfälle. Er ist dann beizulegen, falls für die GWP eine Netzberechnung erstellt werden muss.

6.5 Funktionsschema

Das Funktionsschema ist grundsätzlich nach den Vorgaben des AWA darzustellen.

Das Funktionsschema (Beilage) zeigt die komplette funktionale Darstellung der Wasserversorgung, heute und in Zukunft. Basis: meistens Prozessleitbild der WV oder Blindschaltbild der Betriebszentrale.

Anhang 1

Wasserversorgung Konsumdorf

Massnahmenplan
Generelle Wasserversorgungsplanung Verbandsgemeinde (GWP)

Nr.	Zeithorizont GWP	Massnahmen	Kostenschätzung	Kurzbeschreibung Massnahmen	Abhängigkeit von anderen Arbeiten / Bemerkungen
1	A_{0+1}	Ringleitungen Breitmaad	200'000.-	Neubau Verteilleitung und Ringschluss Durchmesser 125 mm	
2	A_{0+3}	Ersatz Leitung Alchenmatte	90'000.-	Ersatz Verteil- und Hydrantenleitung Durchmesser 125 mm	
3	A_{0+5}	Ersatz Leitung Breitmaad - Husmatt	220'000.-	Ersatz Verteil- und Hydrantenleitung Durchmesser 150 mm	
4	A_{0+15}	Ersatz Leitung Husmatt - Birchimatt	80'000.-	Ersatz Verteil- und Hydrantenleitung Durchmesser 125 mm	

Anhang 2

Wasserversorgung Konsumdorf (A_o)	Baukosten brutto	Baujahr	Index Baujahr	Index.2010 (137 Pt.) : Index Baujahr	Wiederbeschaffungswert	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)**
Sämtliche Anlagen, *vor* Ausbauplanung GWP und *vor* Anschluss an die Nachbar-WV								
Leitungsnetz (gemäss Situationsplan)								
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
Total Anlagen (A_o)					**1'850’362**			**22’620**

Anhang 3

Wasserversorgung Konsumdorf in (A_{o+25}) [nur Änderungen zu (A_o)]	Baukosten brutto	Baujahr	Index Baujahr	Index 2010 (759 Pt.) : Index Baujahr	Wiederbeschaffungswert	Nutzungsdauer	Erneuerungsrate	Einlage in die Spezialfinanzierung 100%
	Fr.				brutto, Fr.	a	%	Fr.
	(1)	(2)	(3)	(4) = 759 : (3)	(5) = (1) x (4)	(7)	(8) = 100 : (7)	(9) = (6) x (8)
A. Gemäss GWP aufzuhebende (ursprüngliche) Anlagen								
Leitungsnetz								
Leitung Alte Strasse, DN 150	400’000	1950	159	377	1'909’990	80	1.25	23’274
Ringleitung Altstadt	600’000	1940	110	590	4'141’636	80	1.25	51’770
Total A, aufgehobene Anlagen					**6'051’626**			**75’645**
B. Gemäss GWP zusätzliche Investitionen (wertvermehrend gegenüber Zustand A_o)								
Leitungsnetz								
Altstadt Gemeinschaftsgraben	900’000	A_0		1.00	900’000	80	1.25	11’250
Zwei Ringleitungen im Breitmaad	1’200'000	A_{0+5}		1.00	1’200'000	80	1.25	15’000
Total B, zusätzliche Investitionen					**2'100’000**			**-3'951’**

Differenz zusätzliche Investitionen zu ursprünglichem Zustand der WV Konsumdorf (B-A)				
Differenz B - A		**-3'951’626**		**- 23’415**

Anhang 4

Zusammenfassung für Wiederbeschaffungs-werte und Einlagen in die Spezialfinanzierung	Wiederbeschaffungswert		Nutzungs dauer	Einlage in Spezialfinanz. 100%	Baujahr	Ersatzjahr
	Fr.		a	Fr.		
	brutto	netto	(2)	(3) = (1) / (2)	(4)	(5)
(A_0)						
Versorgungsleitungen, Hydranten	3'056'387	3'056'387	80	38'205	1978	2058
(A_{0+x})						
Neue Ringleitungen	200'000	200'000	80	2'500	div.	div.
Total Anlagen, nach Anschluss an Nachbar-WV	**6'697'065**	**5'926'896**	***67***	**90'374**		
Vergleich (Zahlen gerundet)						
Total sämtlicher Anlagen	**8'000'000**			**129'100**		
Minderkosten	**- 2'050'000**			**- 38'700**		

AWA Amt für Wasser und Abfall

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion
des Kantons Bern