

# Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)

## Wegleitung Kanton Uri

Mit Pflichtenheft für den Technischen Bericht (Mindestanforderungen)

11. April 2025

**Vernehmlassungsversion**

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Amt für Umwelt  
Klausenstrasse 4  
6460 Altdorf  
Telefon: 041 875 24 30  
E-Mail: [afu@ur.ch](mailto:afu@ur.ch)  
[www.ur.ch/afu](http://www.ur.ch/afu)

### Begleitgruppe (alphabetische Auflistung)

Bruno Bissig, Bereichsleiter Wasser Gemeinde Altdorf  
Miriam Christen-Zarri, Gemeindeverwalterin Bürglen  
Adrian Dittli, Gemeindeschreiber Isenthal  
Peter Dittli, Geschäftsführer Gemeindewerke Erstfeld  
Marcel Gasser, Geschäftsführer Gasser+Partner AG  
Urs Gisler, Präsident Wasserverbund Unteres Reusstal  
Hansruedi Huwiler, Präsident Wasserkommission Altdorf  
Thomas Muff, Lebensmittelinspektor Laboratorium der Urkantone  
Reto Müller, Gemeinderat Silenen  
René Schuler, Gemeinderat Unterschächen  
Rolf Tresch, Gemeindepräsident Hospental

### Projektbegleitung

Christoph Müller, WasserSupport GmbH, Unterägeri

### Bearbeitung

Lorenz Jaun, Vorsteher Amt für Umwelt  
Simon Walker, Sachbearbeiter Amt für Umwelt

## QUELLENANGABE

Für die vorliegende Wegleitung wurden hauptsächlich folgende Quellen verwendet:

- SVGW-Empfehlung W1011, Muster-GWP (Generelle Wasserversorgungsplanung), September 2019
- SVGW-Richtlinie W12, Leitlinie für eine gute Verfahrenspraxis in Trinkwasserversorgungen, Februar 2023
- Kanton Thurgau, Wegleitung Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP), 2024
- KVVU-Ost, Leitfaden GWP 2017, April 2018
- Kanton Uri, Merkblatt Mindestanforderungen Wasserversorgungen (Checkliste), 8. Juni 2022

## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>3</b>
<b>1 VORBEMERKUNGEN .....</b>	<b>5</b>
1.1 Allgemeines .....	5
1.2 Ziele und Abgrenzung der Wegleitung .....	5
1.3 Zweck und Anlass der GWP.....	6
1.4 Verfahrensablauf und Kantonsbeiträge .....	6
<b>2 PLANUNGSVORGABEN .....</b>	<b>7</b>
2.1 Zuständigkeitsgebiet .....	7
2.2 Strategische und technische Ziele .....	7
2.2.1 Planungshorizonte .....	8
2.2.2 Betriebsszenarien .....	8
2.2.3 Organisation .....	8
2.2.4 Wasserqualität, Qualitätssicherung und Ressourcenschutz .....	9
2.2.5 Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen .....	9
2.2.6 Versorgungssicherheit.....	9
2.2.7 Löschwasserversorgung.....	9
2.2.8 Steuerungs- und Überwachungsanlagen .....	10
2.2.9 Wirtschaftlichkeit.....	10
2.3 Planungs- und Bemessungsansätze .....	10
2.3.1 Wasserhaushalt .....	10
2.3.2 Wasserspeicherung.....	13
2.3.3 Wasserverteilung.....	14
<b>3 PFLICHTENHEFT TECHNISCHER BERICHT (MINDESTANFORDERUNGEN) .....</b>	<b>16</b>
3.1 Zusammenfassung .....	16
3.2 Einleitung .....	16
3.2.1 Allgemeines, Zweck und Anlass der GWP .....	16
3.2.2 Auftrag.....	16
3.2.3 Verwendete Grundlagen .....	16
3.2.4 Planungsvorgaben, Anforderungen an die WV .....	16
3.2.5 Zuständigkeitsgebiet, GWP-Perimeter .....	16
3.3 Beschreibung bestehende WV .....	16
3.3.1 Organisation .....	17
3.3.2 Versorgungsstruktur.....	17
3.3.3 Wassergewinnungsanlagen.....	17
3.3.4 Wasserqualität, Qualitätssicherung und Ressourcenschutz .....	17
3.3.5 Wasseraufbereitung.....	18
3.3.6 Wasserspeicherung.....	18
3.3.7 Wasserverteilung .....	18
3.3.8 Löschwasserversorgung.....	18
3.3.9 Steuerungs- und Überwachungsanlagen .....	18
3.3.10 Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen .....	18

---

<b>3.4 Wasserbilanzierung</b> .....	<b>19</b>
<b>3.5 Analyse mit Massnahmenplanung</b> .....	<b>19</b>
3.5.1 Organisation und Strukturen.....	19
3.5.2 Wasserbilanzierung.....	19
3.5.3 Massnahmen zur Gewährleistung der Trinkwasserqualität, Ressourcenschutz.....	19
3.5.4 Druckzoneneinteilung .....	19
3.5.5 Wasserspeicherung, Stufenpumpwerke.....	20
3.5.6 Wasserverteilung .....	20
3.5.7 Löserschutz und Hydranten .....	20
3.5.8 Steuerungs- und Überwachungsanlagen .....	20
3.5.9 Werterhalt Anlagen und Leitungsnetz.....	20
3.5.10 Energiegewinnung .....	20
3.5.11 Qualitätssicherung und Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen .....	20
<b>3.6 Priorisierung und Kosten</b> .....	<b>20</b>
<b>3.7 Beilagen zum Technischen Bericht</b> .....	<b>20</b>
3.7.1 Übersichtsplan.....	20
3.7.2 Hydraulisches Funktionsschema.....	21
<b>ANHANG A: VERFAHRENSABLAUF GWP</b> .....	<b>22</b>
<b>ANHANG B: MASSGEBLICHE PLANUNGSKOSTEN GWP</b> .....	<b>23</b>
<b>ANHANG C: GRUNDLAGEN</b> .....	<b>24</b>
<b>ANHANG D: ABKÜRZUNGEN/ GLOSSAR</b> .....	<b>26</b>
<b>ANHANG E: BEMERKUNGEN FÜR WV OHNE AUSREICHENDE STATISTIK</b> .....	<b>28</b>

## 1 Vorbemerkungen

### 1.1 Allgemeines

Die Versorgung mit Trink- und Brauchwasser sowie die Bereitstellung von Löschwasser sind eine unverzichtbare Aufgabe des Gemeinwesens. Die zugehörigen kostenintensiven Infrastrukturanlagen können nur langfristig an neue Rahmenbedingungen angepasst werden. Eine koordinierte, vorausschauende und konsistente Planung auf allen Ebenen ist deshalb unumgänglich, um Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Das Urner Stimmvolk hat am 3. März 2024 die Teilrevision des Kantonalen Umweltgesetzes (KUG; RB 40.7011) beschlossen. Seither sind die Aufgaben und Zuständigkeiten bei der Wasserversorgung (WV)<sup>1</sup> auf Stufe Gemeinde und Kanton verbindlich geregelt. Mitunter sind die Gemeinden nach Artikel 53b Absatz 1 KUG verpflichtet, im Rahmen ihrer Zuständigkeit eine generelle Wasserversorgungsplanung (GWP) zu erstellen.

Die GWP ist das kommunale, behördenverbindliche Planungsinstrument, mit dessen Hilfe die WV in der Gemeinde sichergestellt und ein bedarfsgerechter Ausbau ermöglicht wird.

Die kommunalen GWP bilden die Grundlage für mögliche überregionale GWP, die durch den Kanton initiiert werden können.

Die vorliegende kantonsspezifische Wegleitung wurde zusammen mit einer Begleitgruppe erarbeitet. Diese umfasste Vertreterinnen und Vertreter der Gemeinden, WV, dem Laboratorium der Urkantone und eines Ingenieur-/ Planungsbüros (vgl. Impressum).

### 1.2 Ziele und Abgrenzung der Wegleitung

Die vorliegende Wegleitung unterstützt die Gemeinden im Kanton Uri und deren beauftragten Fachplaner bei der Erstellung der GWP. Sie dient als Arbeitshilfe und bietet eine Leitlinie für die Erarbeitung einer GWP unter Berücksichtigung des Stands der Technik und der kantonsspezifischen Vorgaben. Sie bildet damit mitunter die Grundlage für die Ausschreibung einer GWP und die Vergabe an einen Fachplaner und somit auch für die Prüfung und Genehmigung sowie die Auszahlung der Kantonsbeiträge durch die kantonalen Behörden. Die fachspezifischen Inhalte lehnen sich massgebend an das Regelwerk des Fachverbands für Wasser, Gas und Wärme (SVGW) sowie an die Vorgaben anderer Kantone oder interkantonalen Verbänden (vgl. Quellenangabe).

Die vorliegende Wegleitung bildet nur die Mindestanforderungen nach Artikel 53b Absatz 2 KUG und Artikel 1 und 2 des Reglements über die Generelle Wasserversorgungsplanung (RGWP; RB 40.7025) respektive den Umfang der an die Kantonsbeiträge massgeblichen Planungskosten nach Artikel 53c Absatz 2 KUG und Artikel 6 RGWP ab. Je nach Versorgungsstruktur und -grösse ist es zweckmässig, weitere Aspekte im Rahmen der GWP zu bearbeiten. Dazu stehen weiterführende Planungshilfen zur Verfügung wie z. B. die SVGW-Empfehlung W1011 «Muster-GWP (Generelle Wasserversorgungsplanung)».

---

<sup>1</sup> Mit dem Begriff «Wasserversorgung» bzw. «Versorgung» wird die Gesamtheit des Systems bezeichnet und umfasst (a) den Betreiber bzw. die Organisation, das heisst den «Versorger» sowie (b) die Infrastruktur bzw. Versorgungsanlagen (Quellfassung, Pumpwerk, Reservoir, Leitungsnetz, Steuerung usw.).

### 1.3 Zweck und Anlass der GWP

Die GWP ist auf die kommunale Nutzungsplanung und die Planungen von benachbarten WV und die regionalen und überregionalen Planungen abzustimmen.

Insbesondere dient die GWP folgenden Zwecken:

- Umfassende Überprüfung des bestehenden Wasserversorgungssystems.
- Festlegung eines möglichst verlässlichen, zweckmässigen und wirtschaftlichen Gesamtkonzepts für die Gewinnung, Speicherung und Verteilung von Trink-, Brauch- und Löschwasser in genügender Menge, ausreichendem Druck und einwandfreier Qualität für den festgelegten Planungszeitraum.
- Sicherstellung einer ausreichenden Versorgungssicherheit.
- Ausarbeitung eines zeitlich abgestuften Investitions- und Sanierungsplans.
- Führungs- und Arbeitsinstrument für Behörden, Betriebsleiter und Brunnenmeister.
- Bereitstellung der Grundlagen für die Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen.
- Aufzeigen der kurz-, mittel und langfristigen Ziele (Entwicklungen) der WV.

Abgesehen von der gesetzlichen Notwendigkeit können die Gründe für die Erstellung respektive Überprüfung oder Überarbeitung einer GWP vielseitig sein, z. B.:

- Veränderungen bei den Ressourcen
- Finanzierungsprobleme
- Änderung der Organisationsstruktur (Zusammenschluss, Gemeindefusion)
- Ortsplanungsrevision
- Unvorhergesehener Sanierungs- oder Ersatzbedarf bestehender Anlagen
- Generelle Überprüfung alle zehn Jahre (Art. 53b Abs. 1 KUG)

### 1.4 Verfahrensablauf und Kantonsbeiträge

Der Verfahrensablauf der GWP ist in Anhang A schematisch abgebildet.

An die fachgerechte Erarbeitung und die Änderung der GWP leistet der Kanton den Gemeinden 70 Prozent der massgeblichen Planungskosten, die aufgrund der Erarbeitung der vorliegenden Mindestanforderungen erforderlich werden. In Anhang B ist eine Übersicht der massgeblichen (= beitragsberechtigten) Planungskosten aufgeführt. Für bestehende GWP, die vor Erlass der KUG-Revision respektive vor Inkrafttreten des Reglements (RGWP) erstellt wurden, können keine rückwirkende Kantonsbeiträge geleistet werden.

## 2 Planungsvorgaben

### 2.1 Zuständigkeitsgebiet

Nach Artikel 53b Absatz 1 KUG erstellen die Gemeinden im Rahmen ihrer Zuständigkeit eine GWP und koordinieren diese mit der gemeindlichen Nutzungsplanung. Zwei oder mehrere Gemeinden können auch eine gemeinsame GWP erstellen (Art. 53 Abs. 3 KUG).

Die GWP umfasst grundsätzlich das gesamte Zuständigkeitsgebiet der Gemeinde, das nach Artikel 53a KUG wie folgt definiert ist:

Die Versorgung der Bevölkerung mit ausreichendem Trink- und Brauchwasser ist Aufgabe der Gemeinden, die sie selbst erbringt oder durch Dritte erbringen lässt.

Die Aufgabe beschränkt sich innerhalb der Gemeinde auf:

- Bauzonen;
- Weilerzonen;
- Gebiete, die von öffentlich-rechtlich organisierten Körperschaften mit Trink- und Brauchwasser versorgt werden.

Im Rahmen der GWP können die Gemeinden:

- in begründeten Fällen Gebiete, die von öffentlich-rechtlich organisierten Körperschaften mit Trink- und Brauchwasser versorgt werden, aus ihrem Zuständigkeitsgebiet ausschliessen;
- weitere selbst gewählte Gebiete in ihre Zuständigkeit aufnehmen.

Die Justizdirektion führt ein Register der öffentlich-rechtlichen Körperschaften. Dieses kann zur Unterstützung der gemeindespezifischen Abklärungen beim Amt für Umwelt (AfU) bezogen werden. Hinsichtlich Ausschlusskriterien sind gemäss Bericht zur KUG-Teilrevision unter «begründeten Fällen» beispielsweise Gebiete zu verstehen, die kaum mehr bewohnt sind, die im Sömmerungsgebiet liegen oder nur im Sommer bewohnt sind. WV, die Bau- und Weilerzonen versorgen, fallen hingegen unabhängig ihrer Rechtsform oder ihres rechtlichen Status in das Zuständigkeitsgebiet der betroffenen Gemeinde.

Die Definition der Zuständigkeit respektive die Gebietsabgrenzung für die GWP muss vor Beginn der GWP-Bearbeitung durch die Gemeinde erfolgen. Sie dient anschliessend auch als Grundlage für die Einholung von Offerten und die Zusicherung der Kantonsbeiträge.

### 2.2 Strategische und technische Ziele

Die nachfolgend aufgeführten Prinzipien und Zielzustände sind bei der Erstellung der GWP als Planungsansätze zu verstehen. Sie beschreiben den Zustand, der angestrebt werden soll. Für eine umfassende Übersicht des anzustrebenden Zielzustands der WV wird auf das kantonale «Merkblatt Mindestanforderungen Wasserversorgungen (Checkliste)» verwiesen.

Vereinfachungen respektive mögliche Abstufungen für kleine WV werden nachfolgend mit einem Rahmen hervorgehoben. Als Richtwert und in Analogie zur «Strategie Wasserversorgung Kanton Uri» gilt eine WV als klein, wenn sie weniger als 100 angeschlossene Einwohnerinnen und Einwohner versorgt.

### 2.2.1 Planungshorizonte

Die GWP berücksichtigt die lange Nutzungsdauer der Versorgungsanlagen und umfasst in der Regel folgende Planungshorizonte:

- Planungshorizont PZ0: +/- aktuelles Zeitfenster
- Planungshorizont PZ1: PZ0 + zirka 10 bis 15 Jahre  
entsprechend den Bauzonen, ohne Reservezonen, gemäss Richt- und Nutzungsplanung für die Dimensionierung der zu installierenden Pumpen.
- Planungshorizont PZ2: PZ0 + zirka 25 bis 30 Jahre  
entsprechend den Baulandreserven der Gemeinde für den langfristigen Ausbau: Massnahmen der Wasserbeschaffung, Konzeption und Dimension Hauptleitungsnetz und Reservoirs sowie für die Sicherung der Landfläche für diese Anlagen.

### 2.2.2 Betriebsszenarien

Folgende Betriebszustände werden analysiert:

- Normalbetrieb:  
Der mittlere Tagesbedarf wird den mittleren Quellenergiebigkeiten, dem Grundwasserbezugsrecht und der Option für den Fremdwasserbezug gegenübergestellt.
- Spitzenbetrieb:  
Für die Bilanz im Spitzenbetrieb wird der maximale Tagesbedarf mit dem minimalen Quellwasserertrag, dem Grundwasserbezugsrecht und der Option für den Fremdwasserbezug verglichen.
- Störfall:  
Es wird mit dem Ausfall der grössten Wassergewinnungsstelle gerechnet. In einem solchen Zustand soll der mittlere Tagesbedarf mit den restlichen, mittleren Erträgen abgedeckt werden können.
- Situationsspezifischer Ausfall:  
Es wird situationsbezogen mit dem Ausfall einer Wassergewinnungsstelle, Aufbereitung oder einer wichtigen Wasserleitung gerechnet. In einem solchen Zustand soll der mittlere Tagesbedarf mit den restlichen, mittleren Erträgen abgedeckt werden können.

### 2.2.3 Organisation

- Jede WV verfügt über eine rechtliche Grundlage bzw. Reglementarien (z. B. Verordnung, Reglement, Statuten, Konzession usw.). Folgende Punkte sind darin mindestens geregelt: Organisationsform; Versorgungsgebiet und Umfang der Versorgung; Planung, Bau, Betrieb und Unterhalt; Haustechnikanlagen; Wassermessung; Finanzierung; Rechnungsstellung und Inkasso
- Die WV verfügt über eine zweckmässige Organisation. Die verantwortliche Person nach Artikel 73 Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV; SR 817.02) ist bezeichnet und die Verantwortlichkeiten im Betrieb und Unterhalt sind klar geregelt (z. B. Organigramm).
- Die Minimalausbildung und die Weiterbildung sind geregelt.  
Vom Betriebspersonal verfügt mindestens eine Person über die SVGW-Ausbildung als «Wasservart» (oder gleichwertige Ausbildung). Das Betriebspersonal bildet sich regelmässig weiter.

Ist die minimale bzw. stufengerechte Ausbildung innerhalb der WV nicht vorhanden bzw. nicht möglich, kann sie auch in Zusammenarbeit mit anderen WV sichergestellt werden.
--

- Die WV-Anlagen entsprechen dem Stand der Technik und sind zweckmässig dokumentiert.
- Es wird regional zusammengearbeitet und Synergien werden – wo immer möglich und sinnvoll – durch organisatorische Zusammenarbeit sowie betriebliche Koordination genutzt.



### 2.2.4 Wasserqualität, Qualitätssicherung und Ressourcenschutz

- Die Trinkwasserqualität ist jederzeit gewährleistet. Sie entspricht den einschlägigen lebensmittelrechtlichen Bestimmungen.
- Bei schwankender Rohwasserqualität besteht ein geeignetes Entnahmemanagement (z. B. trübungsbasierter Verwurf) und entsprechende Aufbereitungsanlagen.
- Bevorzugung von Wasserressourcen, für die einfache Aufbereitungsverfahren genügen.
- Es existiert ein dem Betrieb angepasstes und vom Laboratorium der Urkantone (LdU) überprüf-tes, schriftliches Selbstkontrollkonzept (QS-Konzept).
- Keine Verbindungen zu Versorgungsstrukturen ohne Qualitätssicherung.
- Die Wasserfassungen verfügen über rechtlich-planerisch gesicherte Grundwasserschutz-zonen. Nutzungseinschränkungen und Schutzmassnahmen in Grundwasserschutz-zonen sind eigentü-merverbindlich festgelegt (Schutz-zonenreglement) und werden durchgesetzt und kontrolliert. Der Umgang mit allfälligen Nutzungskonflikten ist geregelt (gegebenenfalls Vereinbarungen, Ent-schädigungsregelungen).

### 2.2.5 Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen

- Für die Versorgung mit Trinkwasser in schweren Mangellagen liegen separate, praxistaugliche Notwasserversorgungskonzepte und -dokumentationen vor (Notfallheft).

### 2.2.6 Versorgungssicherheit

- Betriebssicherheit und ausgeglichene Wasserbilanzen in allen relevanten Szenarien (Normal-, Maximal-, Störfall- und situationsspezifische Ausfallszenarien) und in allen Planungshorizonten (siehe auch Kapitel 2.2.1 und 2.2.2).
- Angemessene Berücksichtigung des Einflusses des Klimawandels für Wasserbedarf und Wasser-gewinnung.
- Zwei möglichst hydrogeologisch unabhängige Wasserbezugsorte, die beim Ausfall des wichtig-sten Bezugsorts den mittleren Bedarf abdecken («Prinzip der zwei Standbeine») sowie technisch möglichst redundante Netzeinspeisungen und Fördereinrichtungen.

Bei kleinen WV, bei denen die Realisierung eines zweiten Standbeins mit unverhältnismässig hohen Kosten verbunden wäre, ist eine allfällige Ersatzwasserlieferung mit temporären Massnahmen (z. B. provisorische Rohrverbindungen, Zisternenwagen) innerhalb eines Tages sichergestellt. Die dafür notwendigen Massnahmen sind im Konzept über die Trinkwasserversorgung in schweren Mangella-gen (Notfallheft) vorzusehen.

### 2.2.7 Löschwasserversorgung

- Die Löschwasserversorgung ist gewährleistet.
- Im Baugebiet steht jederzeit Löschwasser in ausreichender Menge und dem erforderlichen Druck zur Verfügung.

Ausserhalb des Baugebiets und für kleine WV werden zweckmässige Lösungen für einen adäquaten Löscheschutz aufgezeigt. In abgelegenen Gebieten, wo mit verhältnismässigem Aufwand keine Löschwasserspeicherung mit Hydrantenanlagen möglich sind (zu wenig Druck, Stagnationsprob-leme), sind Ersatzlösungen aufzuzeigen, z. B. ergänzende netzunabhängige Löschwassereinrichtun-gen (NULE).

### 2.2.8 Steuerungs- und Überwachungsanlagen

Die WV verfügt möglichst über automatisierte Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR):

- Überwachung und vollautomatische Steuerung
- Erfassen und Protokollieren der notwendigen Betriebs- und Messdaten
- Optimale Bewirtschaftung des Wasserangebots
- Gewährleistung einer grossen Betriebsbereitschaft
- Erstellung aussagekräftiger Informationen über den Betriebsablauf und den Wasserhaushalt
- Alarmierung bei Betriebsstörungen, Einbruchüberwachung, Löschwasserbereitstellung, gegebenenfalls Löschklappen- oder Löschwasserbezugsauslösung

Für kleine WV ist ein zweckmässiges Steuerungs- und Überwachungssystem vorzusehen. Idealerweise beinhaltet dieses zumindest:

- Überwachung von Aufbereitungsanlagen mit entsprechender Alarmierung und automatischer Verwurfssteuerung
- Überwachung Wasserstand im Reservoir mit Alarmierung bei minimalem Wasserstand
- Wenn Löschwasser mit Löschwasserklappen zurückgehalten wird, Fernauslösung für den Löschwasserbezug
- Messung Quelleinlauf ins Reservoir

### 2.2.9 Wirtschaftlichkeit

- Der Werterhalt der Infrastruktur, der Investitionsbedarf und die kostendeckende Finanzierung sind durch eine vorausschauende Unterhalts-, Investitions- und Finanzierungsplanung gewährleistet.
- Die GWP berücksichtigt kantonale und regionale Aspekte: Wenn möglich und sinnvoll werden regionale Lösungen realisiert, Bauvorhaben mit Nachbar-WV koordiniert und regionale Anlagen für mehrere Versorgungseinheiten gebaut.

## 2.3 Planungs- und Bemessungsansätze

Die der GWP zugrunde gelegten Planungs- und Bemessungsansätze für Wassergewinnungsanlagen, Reservoiranlagen und das Leitungsnetz richten sich nach den einschlägigen Richtlinien und Empfehlungen<sup>2</sup>. Sie sind zweckmässig anzuwenden. Die wichtigsten Punkte sind nachfolgend aufgeführt.

### 2.3.1 Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt wird methodisch wie folgt erarbeitet:

- Ermittlung des vorhandenen Wasserdargebots
- Ermittlung des Wasserbedarfs für die Gegenwart und die Zukunft
- Bilanzierung, Gegenüberstellung von Wasserbedarf und Wasserdargebot

### Wasserdargebot

Folgende Anforderungen stellen sich grundsätzlich an das Wasserdargebot respektive an die Wassergewinnung:

- Sicherstellung ausreichender Redundanzen

<sup>2</sup> SVGW-Richtlinien und -Empfehlungen: W4, W5, W6, W9, W10, W1005, W1011, siehe Anhang C

- Zulieferung mittlerer Tagesbedarf in der Niedertarifzeit<sup>3</sup>
- Zulieferung maximaler Tagesbedarf innerhalb von 20 Stunden
- Löschreserve – neben einer allfälligen Lieferung für den mittleren Tagesbedarf – in maximal 24 Stunden nachgefüllt

Je nach Betriebszustand (Normal-, Spitzen- und Störfallbetrieb) sind andere Wassermengen massgebend (vgl. Tabelle 1).

Betriebszustand	Wasserdargebot für PZ0, PZ1, PZ2
<b>Normalbetrieb</b> Mittlerer Bedarf	Quellen: Jahresdurchschnittswerte $Q_{\text{mittel}}$
	Grund- und Seewasser: schonungsvolle, betrieblich zweckmässige Nutzung
	Fremdwasserbezug/-abgabe: Optionen
<b>Spitzenbetrieb</b> Maximalbedarf	Quellen: minimale Schüttung $Q_{\text{min}}$ im Trockenjahr (2003, 2011, 2015, 2018, ...)
	Grund- und Seewasser / Optionen: maximal mögliche Nutzungen, Konzessionsmengen bzw. deren Mengenbegrenzungen (z. B. bei tiefen Grundwasserständen)
	Fremdwasserbezug/ -abgabe: Optionen
<b>Störfallbetrieb</b> Ausfall grösstes Dargebot	Quellen: Jahresdurchschnittswerte $Q_{\text{mittel}}$
	Grund- und Seewasser / Optionen: maximal mögliche Nutzungen
	Fremdwasserbezug/ -abgabe: Optionen

Tabelle 1: Betriebszustände und Wasserdargebot

Angesichts der Klimaänderung, die Trockenperioden auch in aufeinander folgenden Jahren zur Folge haben kann, sind die Auswirkungen zu diskutieren und gegebenenfalls die Ergiebigkeit des verfügbaren Quellwassers für längerfristige Szenarien zu reduzieren.

### Wasserbedarf

Der Wasserbedarf setzt sich zusammen aus:

- Haushaltverbrauch
- Nichtständige Verbraucher (Tourismus, Zweit-/ Ferienwohnungen)
- Verbrauch von Industrie und Gewerbe, andere Grossverbraucher
- Landwirtschaftlicher Verbrauch
- Abgabeverpflichtungen
- Ungemessener Verbrauch und Verluste (wie z. B. Laufbrunnen, Eigenbedarf der WV, ungemessenes Bauwasser, Überläufe in Reservoirs und Brunnenstuben, echte Verluste)

Für die Berechnung des mittleren Bedarfs wird auf die Wasserstatistik der letzten fünf Jahre abgestützt. Für den maximalen Wasserbedarf ist der Höchstwert seit dem Jahr 2000 massgebend, damit auch die Auswirkungen von Trockenperioden (z. B. 2003, 2011, 2015 und 2018...) auf die WV abgebildet sind.

<sup>3</sup> Je nach Tarifmodell des Stromversorgers kann es keine Niedertarifzeit mehr geben.

Aus der Wasserstatistik einer WV und der Bevölkerungsstatistik werden der mittlere und der maximale Tagesbedarf sowie spezifische Werte in Liter pro Einwohner und Tag [ $l/E*d$ ] ermittelt. Die separate Erhebung von Grossverbrauchern oder Landwirtschaft ist nur dann sinnvoll, wenn es sich um einen namhaften Teil (von total etwa > 20 Prozent) des Gesamtwasserbedarfs einer WV handelt.

Für die Entwicklung des zukünftigen Wasserbedarfs für PZ1 und PZ2 werden abgeschätzt:

- Die Entwicklung der Einwohnerzahlen, abgestützt auf die kommunale Bevölkerungsstatistik und die kommunale Nutzungsplanung
- Der spezifische mittlere Tagesbedarf (Mittel der einzelnen Jahresmittel) und der spezifische maximale Tagesbedarf in [ $l/E*d$ ] (grösster Wert der Jahresmaxima), abgestützt auf die Wasserstatistik
- Wasserbedarf Grossverbraucher
- Eine Reduktion der echten Verluste soll für PZ1 und PZ2 mitberücksichtigt werden

Für kleine WV ohne ausreichende WV-Statistik müssen plausible Annahmen getroffen werden (möglicher Ansatz siehe Anhang E)

Der Wasserbedarf pro WV und Zone kann wie folgt dargestellt werden (vgl. Tabelle 2).

Einwohner und Bedarf		Einheit	PZ 0 Heute	PZ 1 20xx	PZ 2 20xx
<b>Einwohner an WV angeschlossen</b>		E	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Mittlerer spezifischer Wasserbedarf</b>	$q_{\text{mittel}}$	$l/E*d$	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Maximaler spezifischer Wasserbedarf</b>	$q_{\text{max}}$	$l/E*d$	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Mittlerer Tagesbedarf total</b>	$Q_{d\text{-mittel}}$	$m^3/d$	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Maximaler Tagesbedarf total</b>	$Q_{d\text{-maximal}}$	$m^3/d$	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Mittlerer Tagesbedarf pro Zone</b>	$Q_{d\text{-mittel}}$	$m^3/d$	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Maximaler Tagesbedarf pro Zone</b>	$Q_{d\text{-maximal}}$	$m^3/d$	xxxx	xxxx	xxxx

Tabelle 2: Wasserbedarf

### Wasserbilanzierung

In der Wasserbilanz wird der Wasserbedarf dem Dargebot gegenübergestellt. Die Bilanz gibt Aufschluss über vorhandene oder zukünftig zu erwartende Überschüsse oder Fehlmengen im Versorgungsgebiet. Sie dient als Grundlage für die Beurteilung von Massnahmen der Wasserbeschaffung. Diese reichen vom Bau neuer Wassergewinnungsanlagen bis zum Erwerb oder zur Erhöhung von Optionen bei Gruppen-WV oder benachbarten WV mit einem Dargebotsüberschuss.

Eine WV weist eine genügende Versorgungssicherheit auf, wenn der Wasserbedarf im Maximalfall (z. B. heisser Sommertag 2003) abgedeckt ist, wenn auch bei Ausfall des grössten Wasserbezugsorts noch ein mittlerer Wasserbedarf abgedeckt werden kann (zweites Standbein) und wenn dafür genügend technisch möglichst redundante Netzeinspeisungen und Fördereinrichtungen vorhanden sind. Der ausgefallene und die verbleibenden Wasserbezugsorte sollen voneinander hydrologisch getrennt sein. Bei der Ersatzwasserbeschaffung ist eine regionale Zusammenarbeit als Ergänzung zu kommunalen Lösungen zu untersuchen.

Die Darstellung der Wasserbilanzierung kann gemäss Tabelle 3 erfolgen.

Betriebszustand	Einheit	PZ 0	PZ 1	PZ 2
		Heute	20xx	20xx
<b>Normalbetrieb</b>				
Mittlere Gewinnung	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
Mittlerer Bedarf	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
Bilanz Normalbetrieb	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Spitzenbetrieb</b>				
Minimale Gewinnung	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
Maximaler Bedarf	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
Bilanz Spitzenbetrieb	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
<b>Störfall</b>				
Mittlere Gewinnung bei Ausfall grösste Gewinnungsstelle	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
Mittlerer Bedarf	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx
Bilanz Störfall	m <sup>3</sup> /d	xxxx	xxxx	xxxx

Tabelle 3: Wasserbilanzierung

### 2.3.2 Wasserspeicherung

#### Funktionen eines Reservoirs

Die wichtigsten Funktionen eines Reservoirs sind:

- Speicherung von Trink-, Brauch- und Löschwasser
- Druckhaltung im Versorgungsnetz
- Tagesausgleich der Bedarfsschwankungen
- Störungs-/ Notreserve für Unterbrüche in der Wasserzuspeisung und bei Rohrbrüchen

#### Volumen der Reservoirs

Die Bemessung des Speichervolumens für die Brauchreserve erfolgt gemäss Fachliteratur.

Bei kleinen WV und für eine erste Abschätzung genügt in der Regel folgende Formel:  
 Brauchreserve je Druckzone im PZ2 = 1.0 × mittlerer Tagesbedarf ( $Q_{\text{mittel}}$ )

#### Löschreserve

Die Grösse der Löschreserve richtet sich nach der Richtlinie der Feuerwehr Koordination Schweiz (FKS) «Richtlinie Versorgung mit Löschwasser».

Bei kleinen WV und wenn die Löschwasserreserve zu wenig umgewälzt werden kann, ist eine von der Trinkwasserversorgung unabhängige Löschwasserversorgung zu prüfen (netzunabhängige Löschwassereinrichtungen [NULE]).

### **Wasserumsatz**

Der Zeitraum für einen Wasserumsatz des gesamten Reservoirvolumens im Normalbetrieb soll, wenn möglich maximal drei Tage betragen. In jedem Fall darf die Wasserqualität durch die Stagnation nicht negativ beeinträchtigt werden.

In der Regel werden grössere Druckzonen aus Gründen der Versorgungssicherheit mittels zweier Gegenbehälter oder zweier Reservoirableitungen von einem Reservoir aus versorgt. Bei neuen Reservoirs sind aus betrieblichen Gründen in jedem Fall zwei unabhängige Wasserkammern vorzusehen.

### **2.3.3 Wasserverteilung**

Als Grundlage für die Bemessung des Verteilsystems dienen der Wasserbedarf und der Löschedarf der Überbauung und Siedlungen.

In ländlichen Siedlungen ist in der Regel der Brandfall der massgebende Lastfall für die Bestimmung der Durchmesser von Haupt- und Versorgungsleitungen. Es gilt hier, einen Ausgleich zu finden zwischen einer von der Löschwasserversorgung bestimmten Leistungsfähigkeit des Leitungsnetzes und einem genügenden Wasserumsatz im Netz, um hygienischen Nachteilen zu begegnen.

Der Fachplaner muss das Netz in Bezug auf Drücke fachkundig beurteilen, vor allem in den kritischen Druckbereichen<sup>4</sup>.

#### **Maximale Fliessgeschwindigkeiten**

- Transportleitungen: bis 1,5 m/s
- Haupt- und Versorgungsleitung: bis 2,0 m/s
- Im Brandfall: bis 3,5 m/s

#### **Druckverhältnisse im Versorgungsnetz**

- Maximaldruck: 12 bar
- Minimaldruck (für einzelne hochgelegene Liegenschaften): 2,0 bar
- Minimaldruck beim Löschwassereinsatz direkt ab Hydrantenabgang: 2,0 bar (dynamisch)
- Druckschwankungen auf das Netz unter  $\pm 1$  bar bzw. in Sonderfällen auf  $\pm 2$  bar (Brandschutzfälle werden nicht berücksichtigt).
- Minimaler Betriebsdruck bei kritischen Hochpunkten: 1,0 bar
- Ergeben sich im Netz in Löschsituationen Betriebsdrücke unter 1,0 bar sind diese aufzulisten.

#### **Hydranten und weitere Brandschutzeinrichtungen**

- Hydranten dienen als temporäre Wasserbezugsquelle primär für Feuerlöschzwecke. Daneben werden sie auch für Betriebsmassnahmen der WV wie Spülen, Entlüften, Versorgungsprovisorien sowie als Einspeisemöglichkeit zwischen Druckzonen benutzt.
- Die Abstände von Hydranten im Rohrnetz sowie die geforderten Leistungen richten sich nach der FKS-«Richtlinie Versorgung mit Löschwasser».
- Ausserhalb der Bauzonen und für abgelegene Liegenschaften können in Absprache mit der Feuerwehr und den kantonalen Instanzen auch netzunabhängige Löschwasserversorgungseinrichtung (NULE) wie Löschtanks oder Löschteichs vorgesehen werden.

---

<sup>4</sup> Allfällige weiterführende Netzberechnungen sowie Kontroll- und Kalibriermessungen gelten nicht als massgebliche (= beitragsberechtigte) Planungskosten (vgl. Anhang B).

- Sprinkleranlagen sind grundsätzlich an die öffentliche WV anzuschliessen (Löschmengen und -druck gemäss Verfügung). Genügt die Leistungsfähigkeit der WV zur Versorgung der Sprinkleranlage samt Reserve nicht, sind Alternativen wie die Errichtung einer Löschwassereigenversorgung (Speisung aus Löschteich, Grundwasser, Vorfluter usw.) zu prüfen.

#### **Weitere Anforderungen an das Verteilsystem**

- Bei einem Ausfall einer Leitung wird nicht gefordert, dass die gesamte Löschwassermenge geliefert werden kann.
- Hauptleitungen sind, ausgehend von den Reservoirzuleitungen und -ableitungen, in Form von Ring- und Netzsystemen zu dimensionieren.
- Werden im Leitungsnetz Stagnationen erkannt, und es ist kein Spülplan vorhanden, ist die Erarbeitung eines Spülplans anzuordnen.
- Reservoir Ableitungen:
  - Die Ausserbetriebnahme von einzelnen Teilabschnitten muss möglich sein, ohne dabei die Versorgung wesentlich einschränken zu müssen.
  - Das Versorgungsgebiet sollte in der Regel direkt über zwei unabhängige Transportachsen gespeist werden.

### **3 Pflichtenheft Technischer Bericht (Mindestanforderungen)**

Der Technische Bericht beschreibt die GWP und dient den Gemeinden, Versorgern, Planern und den politischen Behörden (Genehmigungsinstanz) als Planungsinstrument.

Die Strukturierung des Technischen Berichts soll sich an den folgenden Kapiteln orientieren. Dies erleichtert unter anderem auch die Kontrolle durch die Genehmigungsinstanz sowie die Skalierbarkeit für mögliche überregionale GWP.

#### **3.1 Zusammenfassung**

Überblick über die wichtigsten Erkenntnisse und Massnahmen des GWP (Executive Summary)

#### **3.2 Einleitung**

##### **3.2.1 Allgemeines, Zweck und Anlass der GWP**

(Siehe Kapitel 1.3 der Wegleitung)

##### **3.2.2 Auftrag**

Beschrieb des Auftrags (Auftraggeber, Auftragsdatum, Rahmenbedingungen usw.)

##### **3.2.3 Verwendete Grundlagen**

Eine Auflistung möglicher Grundlagen findet sich im Anhang C.

##### **3.2.4 Planungsvorgaben, Anforderungen an die WV**

Erwähnen, falls Abweichungen zu den aufgeführten Ansätzen gemäss Kapitel 2 der Wegleitung angewendet werden.

##### **3.2.5 Zuständigkeitsgebiet, GWP-Perimeter**

Aufzeigen des Zuständigkeitsgebiets der Gemeinde bzw. GWP-Perimeter gemäss kantonalen Vorgaben (siehe Kapitel 2.1) inklusive Nennung der betroffenen WV (eine oder mehrere) und Begründung, falls WV vom Zuständigkeitsgebiet ausgeschlossen werden.

Erwähnung von allfälligen anderen wichtigen Einzelversorgungen mit öffentlich zugänglichen Einrichtungen oder Lebensmittel verarbeitende Betriebe (z. B. Restaurationsbetriebe, SAC-Hütten, Käseereien usw.).

#### **3.3 Beschreibung bestehende WV**

Die Beschreibung bzw. Bestandaufnahme ist für alle im Zuständigkeitsgebiet der Gemeinde bestehenden WV vorzunehmen. Es ist der aktuelle Ist-Zustand zu erfassen und zu überprüfen. Eine Zusammenarbeit mit den zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der einzelnen Versorger und Berücksichtigung der Anlagen ist unerlässlich.

Bei mehreren WV kann das Kapitel 3.3 jeweils separat pro betroffene WV erstellt werden. Wenn es zweckmässiger ist, können die einzelnen WV auch in den Unterkapiteln abgehandelt werden.



### 3.3.1 Organisation

- Organisation der WV auf dem Gemeindegebiet, Organisationsformen
- Auflistung rechtliche Grundlagen der Gemeinde mit den Versorgern (z. B. Konzessionsverträge/Leistungsvereinbarungen usw.)
- Auflistung der Reglementarien (Verordnung, Reglement, Statuten) und Gebührensysteme der WV innerhalb des Zuständigkeitsgebiets der Gemeinde
- Regionale Einbindung, Zugehörigkeit zu Gruppenwasserversorgungen, Zweckverbände usw.
- Auflistung Vereinbarungen zwischen privaten Versorgern und der Gemeinde sowie zu WV von Nachbargemeinden (Konzessionsverträge, Optionsbezüge, Durchleitungen, Abgaben)

### 3.3.2 Versorgungsstruktur

- Beschrieb der versorgten Gebiete
- Übersicht Anlagendisposition, Inventar der WV-Anlagen; Verweis auf Darstellung in Übersichtsplan und hydraulischem Schema.
- Beschrieb der Druckzoneneinteilung
- Beschrieb von Gebieten mit Einzelversorgungen

### 3.3.3 Wassergewinnungsanlagen

- Wassernutzungsrechte (Konzessionen) von allen Fassungen, die der WV dienen, Angabe der Konzessionsdauer
- Quellwasser: Auflistung und Beschrieb der Fassungsanlagen, Quellertrag/ -schüttungen (Minimum, Mittel, Maximum), baulicher Zustand, Abweichungen vom Stand der Technik gemäss SVGW
- Grundwasser: Auflistung und Beschrieb der Grundwasserpumpwerke, Typ Filterbrunnen mit Brunnenkapazität, mögliche Fördermengen bei Trockenheit (grundsätzlich, während weniger Tage), baulicher Zustand, Abweichungen vom Stand der Technik gemäss SVGW
- Fremdwasserbezüge: Optionsverträge, Mengen und gegebenenfalls Einschränkungen, Ablauftermin
- Informelle Bezüge/ Abgaben von/ an Fremdversorgungen: lose Verbindung, aber Nutzung im Störfall, mögliche Transfermengen, Einschränkungen

### 3.3.4 Wasserqualität, Qualitätssicherung und Ressourcenschutz

- Aufzeigen Wasserqualität, das heisst bakteriologisch und chemisch-physikalische Wasseranalysen (Rohwasser vs. Leitungsnetz), sensorische bzw. organoleptische Parameter (Aussehen, Geruch, Geschmack) inklusive Hinweise auf Tendenzen, Gefahrenquellen oder Probleme
- Aufzeigen, ob Qualitätssicherungssystem vorhanden und aktuell ist (Überprüfung im Rahmen periodischer Inspektionen durch LdU)
- Umsetzungsstand planerischer Grundwasserschutz (Ausscheidung Grundwasserschutzzonen, gegebenenfalls Grundwasserschutzareale, Zuströmbereiche)
- Aktualität der Nutzungseinschränkungen und Schutzmassnahmen (Schutzonenreglement), gegebenenfalls vorhandene Entschädigungsregelungen (Vereinbarungen)
- Feststellung Einhaltung der Nutzungseinschränkungen und Schutzmassnahmen, Kontrolltätigkeiten

### 3.3.5 Wasseraufbereitung

- Beschrieb der Anlagen mit den wichtigsten Kenndaten, baulicher Zustand, Abweichungen vom Stand der Technik gemäss SVGW

### 3.3.6 Wasserspeicherung

- Beschrieb der Anlagen mit den wichtigsten Kenndaten
- Tabellarische Auflistung des baulichen und betrieblichen Zustands und der wichtigsten Mängel (Berücksichtigung der hygienischen und der sicherheitsrelevanten Aspekte, Abweichungen vom Stand der Technik gemäss SVGW)

### 3.3.7 Wasserverteilung

- Hydraulische Analyse des Leitungsnetzes (Grundlast, massgebende Berechnungsfälle für Normalfall, Brandfälle, Störfälle, Stagnation)
- Berechnung und Analyse von Verlusten im Leitungsnetz
- Zusammenfassung der Schwachstellen im Netz (Netzstruktur, Netzdruck, Löschdruck, Geschwindigkeit, Stagnation).

### 3.3.8 Löschwasserversorgung

- Aufzeigen der Brandrisiken mit den zugehörigen Löschwassermengen gemäss FKS-«Richtlinie Versorgung mit Löschwasser» und dem Löschwasserbedarf der Sprinkleranlagen
- Vorhandene Löschreserven
- Auflistung von druckschwachen Gebieten im Brandfall
- Hydranten
- Aufzeigen bzw. Darstellung (z. B. im Übersichtsplan) der netzunabhängigen Löschwassereinrichtungen (NULE)
- Aufzeigen bzw. Darstellung (z. B. im Übersichtsplan) von Objekten oder Gebieten ohne Hydranten- oder Löschsutzanlagen

### 3.3.9 Steuerungs- und Überwachungsanlagen

- Beschrieb (Baujahr, Kenndaten)
- bauliche Beurteilung von Anlagen für die Messung, Steuerung, Regelung und Leitung (Betriebswarte, Auslösung Löschreserve)
- Cyber-Sicherheit (IKT Minimalstandard)
- Beschrieb der Anlage für die Datenübertragung: Eigene Steuerkabel (Kupfer, LWL), Funk, Einmietung in Steuerkabel, Telefon-/ Internet-Verbindungen

### 3.3.10 Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen

- Aufzeigen, ob Dokumentation für die Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (Notfallheft) vorhanden und aktuell ist (Genehmigung durch AfU).
- Nennung der aus kommunaler Sicht unverzichtbaren Anlagen im Sinne von Artikel 4 Absatz 2 der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM; SR 531.32).

### **3.4 Wasserbilanzierung**

Bei der Wasserbilanzierung wird das Wasserdargebot (Bezugsmengen der vorhandenen Wassergewinnungsanlagen) dem Wasserbedarf gegenübergestellt. Die Wasserbilanzen werden in der Regel für die ganze Gemeinde, jede WV separat, für die definierten Planungshorizonte und Betriebszustände berechnet. Danach folgt ein Fazit zur Wasserbilanzierung mit Analyse der Versorgungssicherheit (vgl. dazu Ausführungen im Kapitel 2.2.6 und 2.3.1).

### **3.5 Analyse mit Massnahmenplanung**

Gesamtbeurteilung der bestehenden Organisation, Strukturen, Anlagedisposition und des Wasserhaushalts und Aufzeigen der Schwachstellen respektive des Handlungsbedarfs.

Für die anhand der Beurteilung aufgelisteten Defizite und Mängel im WV-System werden im Massnahmenkonzept Lösungen aufgezeigt.

Die Massnahmenplanung soll auch bestehende Strukturen beurteilen, hinterfragen und gegebenenfalls vereinfachen. Es dient unter anderem dazu, Synergien mit Nachbar-WV oder Nachbargemeinden aufzuzeigen. Die wichtigsten Eckpunkte und Leitfragen der Massnahmenplanung sind die folgenden:

#### **3.5.1 Organisation und Strukturen**

Ist die Einteilung in die Versorgungsgebiete sinnvoll? Ist die Organisation zweckmässig? Gibt es mögliche Synergien mit Nachbar-WV oder Nachbargemeinden? Wie sind die Auswirkungen auf die personellen Ressourcen der WV bei Anpassungen von Organisation und Strukturen?

#### **3.5.2 Wasserbilanzierung**

Aufzeigen eines für die Planungshorizonte erforderlichen zusätzlichen Wasserbezugs, bzw. einer regionalen Zusammenarbeit. Massnahmen für eine ausreichende Versorgungssicherheit (zweites Standbein).

#### **3.5.3 Massnahmen zur Gewährleistung der Trinkwasserqualität, Ressourcenschutz**

Wasseraufbereitung, Stagnationsbetrachtungen usw.

Die Wasserqualität muss jederzeit den gesetzlichen Vorschriften entsprechen. Braucht es dazu Aufbereitungsanlagen? Sind die vorhandenen Aufbereitungsanlagen zweckmässig und genügen sie den Anforderungen?

Ausstehende Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen, Umsetzung von Nutzungsbeschränkungen und Schutzmassnahmen rechtskräftiger Grundwasserschutzzonen, Feststellung Überarbeitungsbedarf.

#### **3.5.4 Druckzoneneinteilung**

Die Druckzonenaufteilung soll einen effizienten Wassernetzbetrieb und einen genügenden Brandschutz ermöglichen. Braucht es Druckzonenanpassungen? Können Druckzonen zusammengelegt werden? Höhenlage der Reservoirs zweckmässig? Grössere Druckzonen mit Gegenreservoir oder eine zweite Reservoirableitung? Mitbenutzung eines Reservoirs von einer benachbarten WV?

### **3.5.5 Wasserspeicherung, Stufenpumpwerke**

Dimensionierung und Optimierung von Anlagen, Nachweis des Sanierungsbedarfs und Definition zusätzlich notwendiger Ausbauten für die verschiedenen Planungshorizonte sowie Einhalten des Stands der Technik.

### **3.5.6 Wasserverteilung**

Dimensionierung und Optimierung (Erweiterung und Redimensionierung) des Leitungsnetzes unter Beachtung der massgebenden Lastfälle.

### **3.5.7 Löschschutz und Hydranten**

Nachweis für genügende Löschwasserspeicherung und Abdeckung mit Hydranten, Beschrieb und Begründung der gewählten Ersatzmassnahmen

### **3.5.8 Steuerungs- und Überwachungsanlagen**

Ausbaumöglichkeiten, Stand der Technik

### **3.5.9 Werterhalt Anlagen und Leitungsnetz**

Auflistung der Massnahmen für den Werterhalt

### **3.5.10 Energiegewinnung**

Bezeichnung von Anlagen mit Potenzial zur Energiegewinnung

### **3.5.11 Qualitätssicherung und Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen**

Bezeichnung Aktualisierungsbedarf

## **3.6 Priorisierung und Kosten**

Den im Massnahmen- und Ausbaukonzept (gemäss Kapitel 3.5) aufgelisteten Massnahmen werden in Abhängigkeit von Dringlichkeit, baulicher Entwicklung im Versorgungsgebiet und den finanziellen Möglichkeiten Prioritäten zugeordnet und dann:

- die Kosten der kurz- und mittelfristigen Massnahmen (zirka 5 und 10 Jahre) geschätzt,
- der Nachweis für die Kosten des jährlichen Werterhalts erbracht,
- die Betriebskosten abgeschätzt und
- eine Finanzplanung unter Nutzung eines gebräuchlichen Planungsmodells durchgeführt.

Dies erlaubt eine Abschätzung der aktuell und mittelfristig erforderlichen Gebührenhöhe. Die Realisierung der Massnahmen ist mit den übrigen Infrastrukturbauvorhaben der Gemeinde im Versorgungsgebiet abzustimmen.

## **3.7 Beilagen zum Technischen Bericht**

### **3.7.1 Übersichtsplan**

Der Übersichtsplan enthält alle Anlagen und das Leitungssystem von Transportleitungen bis auf Stufe Hauptleitungen mit den Hydranten. Relevante Anlagen von Nachbarversorgungen sollen ebenfalls dargestellt werden, ebenso auf Gemeindegebiet liegende regionale und überregionale Anlagen. Zudem soll der Übersichtsplan folgende Inhalte abbilden:

- Masstab vorzugsweise 1:5'000, mit Höhenlinien
- Bezeichnung des Baugebietes; Gebiete mit hoher Brandbelastung (hoher Löschwasserbedarf in Industrie- und Gewerbebezonen) speziell hervorheben
- Darstellung von Grundwasserschutzzonen der Fassungsanlagen
- Bestehende Anlagen in verschiedenen Farben für die einzelnen Druckzonen
  - Quell- und Grundwasserfassungen mit Namen, gegebenenfalls Höhenkoten, Konzessionsmenge Ergiebigkeit
  - Reservoiranlagen mit Namen, gegebenenfalls Höhenkote des Überlaufs, sowie Angabe von Brauch- und Löschwasserreserve
  - Pumpwerke mit Namen, gegebenenfalls Höhenkote, Fördermenge und Förderhöhe und gegebenenfalls Wasservolumen
  - Druckreduzierventile, gegebenenfalls mit Höhenkote, Drücke vor und nach dem Ventil
  - Druckbrecherschächte, gegebenenfalls mit Höhenkote und Wasservolumen
  - Steuerungsanlage: Betriebswarte, Auslösestation, Löschklappe und Übertragungsanlagen
  - Leitungsnetz mit Materialangabe, Jahrgang und Durchmesser, Schiebern, Hydranten (mit Nummern), Entleerungen und Entlüftungen
- Geplante Anlagen in roter Farbe mit den vorgesehenen Dimensionen; aufzuhebende Anlagen entsprechend markieren
- Kennzeichnung von Gebäuden mit Sprinkleranlagen unter Angabe des erforderlichen Drucks und der Löschwassermengen
- Angaben der statischen und dynamischen Druckverhältnisse für die nach Brandrisiken eingeteilten Gemeindegebiete unter Angabe der Löschwassermenge, verteilt über das Leitungsnetz, vornehmlich an erwarteten Schwachstellen
- Bezeichnung von privaten Versorgungen von Einzelliegenschaften ausserhalb der Bauzone
- Bezeichnung von Liegenschaften mit Löschwassertanks oder Löschwasserteichen

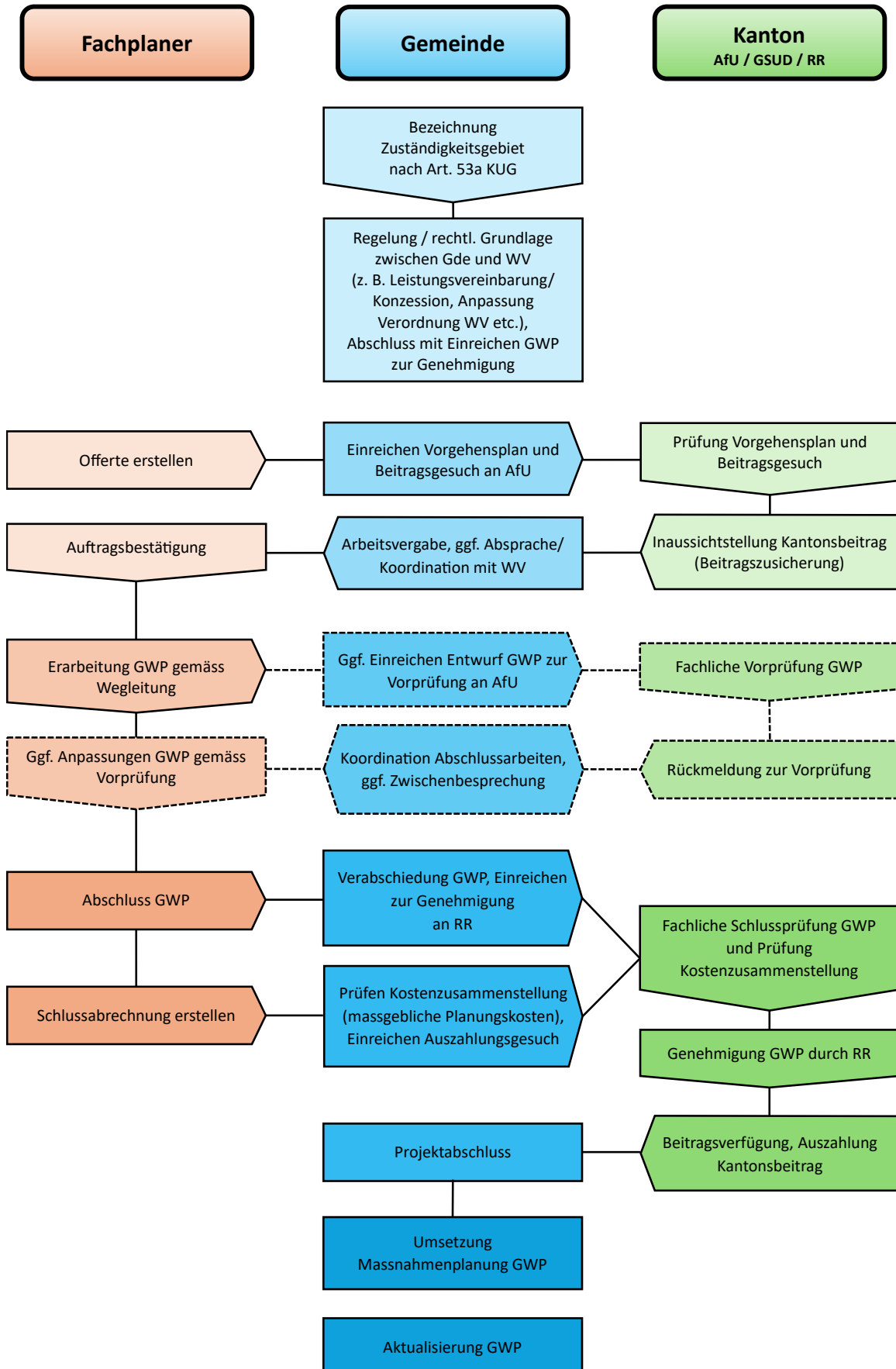
### 3.7.2 Hydraulisches Funktionsschema

Als hydraulisches Funktionsschema wird die Darstellung (Schnitt) der WV bezeichnet, in der die Wasserversorgungsanlagen mit ihren Höhenlagen sowie folgenden Inhalten dargestellt sind:

- Gesamtsystem im funktionalen und topologischen Kontext
- Bezeichnung der Druckzonen, farbliche Darstellung gemäss Übersichtsplan
- Angabe der Hauptarmaturen (Mess-, Regel- und Steuerorgane)
- Wichtigste Übertragungsanlagen
- Verbindungen zu Nachbarversorgungen unter Angabe der Reservoirhöhen, eventuell Angabe von Bezugs- und Abgabeverpflichtungen (Optionen)
- Hydraulisch relevante Kennzahlen (z. B. Höhenkoten, Pumpmengen, Quellschüttungen, Reservoirvolumen)
- Projektierte Anlagen in roter Farbe, rückzubauende Anlagen entsprechend bezeichnet

## Anhang A: Verfahrensablauf GWP

Für den Ablauf der GWP im Kanton Uri gilt das folgende Schema:



## Anhang B: Massgebliche Planungskosten GWP

Position	Massgebliche (= beitragsberechtigte) Planungskosten nach Art. 6 RGWP	
	Ja	Nein
<b>Notwendige Grundlagen und Daten der WV</b>		
Definition Zuständigkeitsgebiet der Gemeinde		X
Übersichtsplan z. B. 1:5'000, Leitungskataster detailliert, Zugang zu WEB-GIS (elektronisch)	Auswertung, Analyse	Erfassung, Erhebung
Übersicht Anlagendisposition/ Inventar der WV-Anlagen	Auswertung, Analyse	Erfassung, Erhebung
Statistik Leitungsnetz mit Angaben zu Schäden, Länge, Alter, Material, Nennweite, Funktion, Eigentum	Auswertung, Analyse	Erfassung, Erhebung
Netzberechnungen inklusive Kontroll- und Kalibriermessungen		X
Daten Wasserdargebot der letzten Jahre: Quellschüttungsmessungen, Fördermengen und Konzessionsmengen Grundwasserpumpwerke, Bezugsmengen Fremdwasser usw.	Auswertung, Analyse	Erfassung, Erhebung
Daten zum Wasserhaushalt der letzten Jahre: Gewinnung vs. Verkauf/ Eigenverbrauch/ Verluste	Auswertung, Analyse	Erfassung, Erhebung
Wasserproben und Wasseranalysen	Auswertung, Analyse	Erfassung, Erhebung
WV-Reglementarien / Organigramm usw.		X
Leistungsvereinbarungen (Konzessionen) mit WV innerhalb der Gemeinde		X
Verträge mit anderen WV/ Gruppen-WV		X
Schutzzonenepläne und -reglemente inklusive Vereinbarungen		X
Nutzungsplanung, Erschliessungsplanung, Richtplanung, Bevölkerungsprognose amtlich		X
QS-Dokumentation, TWM-Konzept (Notfallheft)		X
Konzept Löschwasserversorgung	Auswertung, Analyse	Erfassung, Erhebung
<b>GWP-Bearbeitung gemäss Pflichtenheft</b>		
Erarbeitung und Dokumentation Technischer Bericht	X	
Erstellen Beilagen Technischer Bericht (Übersichtsplan, hydraulisches Schema)	X	
Allfällige Anpassungen nach Vorprüfung	X	
Erstellung GWP-Dossier	X	
<b>Weiteres</b>		
Besprechungen mit der Gemeinde und den WV	X	
Besprechungen mit Behörden, Amtsstellen (AfU, Feuerwehr)	X	
Begehung der Anlagen, Zustandsaufnahme, Fotodokumentation	X	

## Anhang C: Grundlagen

### Gesetzliche Grundlagen

#### Bund

- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz [GSchG]; SR 814.20)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV; SR 814.201)
- Bundesgesetz vom 17. Juni 2016 über die wirtschaftliche Landesversorgung (Landesversorgungsgesetz [LVG]; SR 531)
- Verordnung vom 19. August 2020 über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM; SR 531.32)
- Bundesgesetz vom 20. Juni 2014 über die Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz [LMG]; SR 817.0)
- Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung vom 16. Dezember 2016 (LGV; SR 817.02)
- Verordnung des EDI über die Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln vom 16. Dezember 2016 (Hygieneverordnung EDI [HyV]; SR 817.024.1)
- Verordnung des EDI vom 16. Dezember 2016 über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV; SR 817.022.11)
- Verordnung des EDI vom 16. Dezember 2016 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen (Bedarfsgegenständeverordnung; SR 817.023.21)
- Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz [RPG]; SR 700)
- Bundesgesetz vom 18. Juni 1993 über die Produkthaftpflicht (Produkthaftpflichtgesetz [PrHG]; SR 221.112.944)

#### Kanton

- Planungs- und Baugesetz vom 13. Juni 2010 (PBG; RB 40.1111)
- Kantonales Umweltgesetz vom 11. März 2007 (KUG; RB 40.7011)
- Reglement über die Generelle Wasserversorgungsplanung vom [Datum] (RGWP; RB 40.7025)
- Gesetz über den Feuerschutz vom 1. Dezember 1996 (FSG; RB 30.3111)

#### Gemeinden

- Gemeindeordnung, Organisationsreglemente, Übertragungsverträge, Leistungsvereinbarungen (Konzessionen) usw.
- Verordnung/ Statuten über die Wasserversorgung
- Reglement über die Wasserversorgung
- Gebührenreglement/ Tarifordnung Wasserversorgung
- Grundwasser-Schutzzonenpläne und -reglemente
- Wasserlieferverträge, Optionen usw.
- Wasserentnahmerecht (Konzession)



## **Planungsgrundlagen**

### **Bund**

- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL (heute BAFU), 2004

### **Kanton**

- Wasserversorgungsatlas
- Strategie Wasserversorgung Kanton Uri, 06.12.2021
- Merkblatt Mindestanforderungen Wasserversorgungen, 08.06.2022
- Gewässerschutzkarten des Kantons
- Kantonaler Richtplan
- Kataster der belasteten Standorte
- Naturgefahrenkarten
- Unterlagen über Konzessionen
- Statistische Grundlagen von Gemeinde und Kanton

### **Gemeinden**

- Richtplanung der Gemeinde (Bevölkerungsentwicklung), sofern vorhanden
- Nutzungspläne der Gemeinde inkl. Reglemente
- Leitungskataster (GIS), Netz- oder Hydrantenpläne, Werkinformationssysteme
- Wasserstatistik und betriebliche Kennzahlen (Verbrauchswerte, Produktionsmengen, Rohwasserqualität, usw.)
- Dokumentationen über die vorhandenen Anlagen und deren Betriebsweise
- Wasserlieferverträge mit Nachbargemeinden, Zweckverbänden oder regionalen Wasserwerken
- Dienstbarkeiten wie Quellrechte usw.
- Dokumentation für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen
- Qualitätssicherungssystem für die Wasserversorgung (WQS)
- Hydrogeologische Untersuchungen

### **Fachverbände**

- SVGW-Richtlinie W4 für Wasserverteilung
- SVGW-Richtlinie W5 für Löschwasserversorgung
- SVGW-Richtlinie W6 für Projektierung, Bau und Betrieb von Wasserbehältern
- SVGW-Richtlinie W9 für Grundwasserbrunnen
- SVGW-Richtlinie W10 für Projektierung, Bau und Betrieb von Quellfassungen
- SVGW-Richtlinie W12 Leitlinie für eine gute Verfahrenspraxis in Trinkwasserversorgungen
- SVGW-Empfehlung W1005 zur strategischen Planung der Wasserversorgung
- SVGW-Empfehlung W1006 zur Finanzierung der Wasserversorgung
- SVGW-Empfehlung W1011 Muster-GWP
- SVGW-Empfehlung W1014 für die Datenerfassung und -auswertung bei Wasserversorgungen
- Feuerwehr Koordination Schweiz (FKS) «Richtlinie Versorgung mit Löschwasser»

## Anhang D: Abkürzungen/ Glossar

AfU	Amt für Umwelt
BAFU	Bundesamt für Umwelt (früher BUWAL: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft)
bar	Wasserdruck, 1 bar = 10 Meter Wassersäule
d	Tag
E	Einwohner
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
FKS	Feuerwehrkoordination Schweiz
FSG	Feuerschutzgesetz
ggf.	gegebenenfalls
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer
GSchV	Gewässerschutzverordnung
GSUD	Gesundheits-, Sozial- und Umweltdirektion
GVE	Grossvieheinheiten
GWP	Generelle Wasserversorgungsplanung
HyV	Verordnung des EDI über die Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln, Hygieneverordnung EDI
i.d.R.	in der Regel
KUG	Kantonales Umweltgesetz Uri
KVU-Ost	Konferenz der Vorsteher der Umweltämter der Ostschweiz und des Fürstentums Liechtenstein
l	Liter
l/E*d	Liter pro Einwohner und Tag
LdU	Laboratorium der Urkantone
LGV	Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung
LMG	Lebensmittelgesetz
LVG	Bundesgesetz über die wirtschaftliche Landesversorgung, Landesversorgungsgesetz
LWL	Lichtwellenleiter
m/s	Meter pro Sekunde
m <sup>3</sup>	Kubikmeter = 1000 Liter
NULE	netzunabhängige Löschwassereinrichtung
PrHG	Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht, (Produkthaftpflichtgesetz)
PZ	Planungshorizonte PZ0, PZ1, PZ2
Q <sub>d-maximal</sub>	maximaler Tagesbedarf [m <sup>3</sup> /d]
Q <sub>d-mittel</sub>	mittlerer Tagesbedarf [m <sup>3</sup> /d]
q <sub>max</sub>	maximaler spezifischer Wasserbedarf [l/E*d]
q <sub>mittel</sub>	mittlerer spezifischer Wasserbedarf [l/E*d]
Q <sub>min</sub>	minimale Wassermenge
Q <sub>mittel</sub>	mittlere Wassermenge
QS	Qualitätssicherung, Qualitätssicherungskonzept
RR	Regierungsrat
RRB	Regierungsratsbeschluss
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung, Raumplanungsgesetz
SAC	Schweizer Alpen-Club

SR	Schweizer Recht
SVGW	Fachverband für Wasser, Gas und Wärme
TBDV	Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen
VTM	Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen
WQS	Qualitätssicherungssystem für Wasserversorgung
WV	Wasserversorgung

## Anhang E: Bemerkungen für WV ohne ausreichende Statistik

Kleine WV weisen oft nicht genügend statistische Grundlagen zum Wasserbedarf auf, um eine Wasserbilanz aufzustellen. Es müssen Annahmen getroffen werden. Es empfiehlt sich, nach den folgenden Schritten vorzugehen:

- Ermitteln der aktuellen Einwohnerzahl und festlegen der Einwohnerzahl in den beiden Planungshorizonten.
- Falls vorhanden und relevant, ermitteln des Wasserbedarfs Industrie und Gewerbe.
- Ermitteln der Grossvieheinheiten heute und in den beiden Planungshorizonten.
- Festlegen der spezifischen Verbräuche.

	$q_{\text{mittel}}$	$q_{\text{max}}$
Einwohner	300 l/E*d	500 l/E*d
Grossvieheinheiten	100 l/GVE*d	150 l/GVE*d
Tourismus/Hotellerie	300 l/Bett*d	500 l/Bett*d <sup>1)</sup>
Zweit-/Ferienwohnungen	300 l/Zimmer*d	500 l/Zimmer*d

Tabelle 4: Abschätzung Wasserbedarf

<sup>1)</sup> Spitzen in erstklassigen Hotels werden mit bis zu 1'400 l/Bett\*d angegeben.

- Berechnung der mittleren und maximalen Wasserverbräuche heute und in den beiden Planungshorizonten aus den Einwohnerzahlen und den spezifischen Verbräuchen.
- Auflistung des mittleren und minimalen Wasserdargebots heute und in den beiden Planungshorizonten; Berücksichtigung der Zuverlässigkeit der einzelnen Bezugsorte (Schwankungen des Dargebots, Schüttungsminimum) und des Umsetzungsgrads der Schutzzonenausscheidung.
- Bilden der Bilanzen für den Spitzen- und den Störfallbetrieb, wenn der wichtigste Wasserbezugsort ausfällt.