

5.1	Einleitung	2
5.2	Wasserbedarf	2
5.3	Wassergewinnung	4
5.4	Wasserbilanzen	4
5.5	Schlussfolgerungen	5

5.1 Einleitung

Um die Wasserversorgung in ausreichender Menge und Qualität und über mehrere Jahrzehnte hinweg gewährleisten zu können, muss auch der quantitative Aspekt der Ressourcen (in diesem Fall die Lieferungen von Dritten) eingehend untersucht werden. Es müssen verschiedene Bilanzen für den aktuellen und zukünftigen Bedarf erstellt werden, um eine eventuelle Unterversorgung mit Trinkwasser aufzuzeigen.

5.2 Wasserbedarf

Die Verbrauchswerte der Haushalte für die letzten fünf Jahre gemäss Zählerständen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Diese Zahlen beinhalten nicht den Bedarf von Grossverbrauchern, den Verbrauch von Grossvieh-Einheiten (GVE) oder Verluste.

Jahr	Bevölkerung [Einw.]	Verbrauch [m ³]	Spezifischer Verbrauch [l/Einw./Tag]
2015	184	10'763	160
2016	179	10'799	165
2017	182	10'929	165
2018	176	8'324	130
2019	173	10'917	173
Durchschnitt	179	10'346	159

Der einzige Grossverbraucher (Gebäude Balsiger/Dummermuth), der sich auf dem Gebiet der Gemeinde Grench befindet, wurde auf der Grundlage der Jahre 2015 bis 2019 betrachtet. Dieser Verbrauch ist in der folgenden Tabelle detailliert aufgeführt.

Jahr	Verbrauch [m ³]
2015	3'509
2016	2'849
2017	4'974
2018	3'402
2019	4'339
Durchschnitt	3'815

Gemäss der folgenden Tabelle liegen die ermittelten Werte für den spezifischen Verbrauch von Haushalten und kleinen Gewerbebetrieben unter dem Schweizer Durchschnitt (180 l/Einw./Tag), gemäss dem SVGW-Jahrbuch 2015). Dieser statistische Wert wird für den zukünftigen Fall berücksichtigt.

Die Anzahl der GVE wurde von der Gemeinde angegeben. Für den aktuellen Fall wurde der Wert von 138 GVE, die an das Trinkwassernetz angeschlossen sind, berücksichtigt. Für den zukünftigen Fall wird davon ausgegangen, dass alle GVE an das Netz angeschlossen sind, was 208 GVE entspricht.

Der Spitzenverbrauch wurde nicht angegeben. Der aktuelle Spitzenkoeffizient wurde auf 1.6 geschätzt, was dem statistischen Wert für diese Art von Gemeinde entspricht. Für den zukünftigen Fall wird derselbe Koeffizient angewendet.

Für die Schätzung der zukünftigen Bevölkerung wurde die Zahl von 220 Einwohnern bei Sättigung der Gebiete für die Berechnungen herangezogen.

Die nicht gemessenen Wasserlieferungen (inkl. Verluste) wurden als Differenz zwischen dem Gesamtverbrauch und den Zählerständen ermittelt. Der ermittelte Wert liegt dann bei 17 %, was leicht über dem Schweizer Durchschnitt liegt (15 % laut SVGW-Daten). Für den zukünftigen Fall wird ein Wert von 15 % angenommen.

Aktueller Wasserbedarf [A ₀]	Q _{durchschnittlich}				Q _{maximal}		
Ständige Einwohner: 179 GVE: 138	m ³ /Jahr	m ³ /Tag	l/Einw./Tag	%	m ³ /Tag	l/Einw./Tag	%
Haushalte und kleine Handwerksbetriebe	10'346	28	159	50	-	-	-
Grossverbraucher	<u>3'815</u>	10	58	18	-	-	-
Landwirtschaft (60 l/GVE/Tag)	3'022	8	46	15	-	-	-
Nicht gemessene Wasserlieferungen (inkl. Verluste)	3'538	10	54	17	-	-	-
Gesamt	<u>20'721</u>	57	317	100	91	508	100
$Q_{\max} = p \times Q_{\text{durchschn.}} = 1,60 \times 57 \approx 91 \text{ m}^3/\text{Tag}$							

Zukünftiger Wasserbedarf [A ₀₊₃₀]	Q _{durchschnittlich}				Q _{maximal}		
Ständige Einwohner: 220 GVE: 208	m ³ /Jahr	m ³ /Tag	l/Einw./Tag	%	m ³ /Tag	l/Einw./Tag	%
Haushalte und kleine Handwerksbetriebe	14'454	40	180	52	-	-	-
Grossverbraucher	4'578	13	57	16.5	-	-	-
Landwirtschaft (60 l/GVE/Tag)	4'555	12	57	16.5	-	-	-
Nicht gemessene Wasserlieferungen (inkl. Verluste)	4'161	11	52	15	-	-	-
Gesamt	27'748	76	346	100	122	553	100
$Q_{\max} = p \times Q_{\text{durchschn.}} = 1,60 \times 76 \approx 122 \text{ m}^3/\text{Tag}$							

Hinweise:

- kursive/unterstrichene Zahlen = gemessen
- **fettgedruckte** Zahlen = zulässige Annahmen
- normale Zahlen = berechnet

5.3 Wassergewinnung

Wie in Kapitel 2 erwähnt. *Wasserressourcen*, die Gemeinde Greng verfügt über keine eigenen Ressourcen. Sie wird über zwei Anschlüsse an die Trinkwassernetze von Gurwolf und der IB-Murten versorgt.

Die Wasserlieferung aus Gurwolf erfolgt anhand einer Pauschale von 20'000 m³/Jahr, d.h. 55 m³/Tag. Dieser Wert wird für die Berechnung der folgenden aktuellen und zukünftigen Bilanzen herangezogen. Bei Wassermangel kann die fehlende Wassermenge dennoch aus dem Netz von Gurwolf bezogen werden, wobei das zusätzliche Wasser in Rechnung gestellt wird. Die Pauschale wurde festgelegt, bevor die Verbindung zu den IB-Murten in Betrieb genommen wurde. Daher könnte sie nach unten korrigiert werden, da die Lieferung aus Gurwolf künftig eventuell weniger in Anspruch genommen wird.

Für die Belieferung durch das Netz von Murten gibt es bislang keinerlei Bedingung (Vertrag wird gerade erstellt). Sie ist auch zu neu, um einen Durchschnitt für die gelieferten Mengen zu ermitteln. Für die Erneuerung des Wassers in der Verbindungsleitung werden jedoch 860 m³/Jahr benötigt, was etwa 2,5 m³/Tag entspricht. Dieser Wert wird auch in den untenstehenden Bilanzen berücksichtigt, da diese Wassermenge ohnehin nach Greng geliefert werden muss, egal wie hoch der Verbrauch ist.

5.4 Wasserbilanzen

Mittlerer Fall (mittlerer Wasserbedarf – Lieferquote bei 55 m³/Tag aus Gurwolf und Erneuerung des Wassers in der Leitung aus Murten):

Wasserbilanz für den mittleren hydraulischen Fall				
	Aktuell [A ₀]		Zukünftig [A ₀₊₃₀]	
	l/min	m ³ /Tag	l/min	m ³ /Tag
Lieferung Gurwolf	38.0	55.0	38.0	55.0
Lieferung IB-Murten	1.7	2.5	1.7	2.5
Gesamt Versorgung	39.7	57.5	39.7	57.5
Durchschnittlicher Tagesbedarf	40.0	57.0	53.0	76.0
Differenz	- 0.3	- 0.5	- 13.3	- 18.5

Die obige Tabelle veranschaulicht, dass sich der aktuelle durchschnittliche Bedarf mit der pauschalen Lieferung aus dem Netz von Gurwolf und der Mindestlieferung der IB-Murten insgesamt ausgleicht.

Der zukünftige Bedarf ist nicht gedeckt, aber der Verbrauch kann dennoch durch zusätzliche Wasserlieferungen aus Gurwolf und bei Bedarf auch aus Murten sichergestellt werden.

Maximaler Fall (maximaler Wasserbedarf – Lieferquote bei 55 m³/Tag aus Gurwolf und Erneuerung des Wassers in der Leitung aus Murten):

Wasserbilanz für den hydraulischen Maximalfall				
	Aktuell [A ₀]		Zukünftig [A ₀₊₃₀]	
	l/min	m ³ /Tag	l/min	m ³ /Tag
Lieferung Gurwolf	38.0	55.0	38.0	55.0
Lieferung IB-Murten	1.7	2.5	1.7	2.5
Gesamt Versorgung	39.7	57.5	39.7	57.5
Maximaler Tagesbedarf	63	91	85	122
Differenz	- 23.3	- 33.5	- 45.3	- 64.5

Der aktuelle und zukünftige Maximalfall ist nicht durch die derzeit geltende Lieferpauschale abgedeckt. Wie bereits gesagt, kann das Defizit trotzdem durch zusätzliche Wasserlieferungen aus Gurwolf oder Murten ausgeglichen werden.

Versorgungs- und Betriebssicherheit

Der Fall der Versorgungssicherheit, d.h. das Szenario, in dem die Hauptressource eines Drittversorgers (in diesem Fall Gurwolf oder IB-Murten) ausser Betrieb ist, fällt unter den PTWI des betreffenden Versorgers. Da Greng keine Ressourcen besitzt, die für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde genutzt werden, wird dieser Fall im vorliegenden Bericht nicht weiter ausgeführt.

Der Fall der Betriebssicherheit wird in Kapitel 6.5 behandelt, d.h. ein Ausfall der Versorgung durch einen der beiden Drittversorger. Durch die Wiederinbetriebnahme der Verbindung zu den IB-Murten konnte eine Redundanz bei den Wasserlieferungen hergestellt werden. Die Untersuchung der Betriebssicherheit ist daher im Prinzip nicht mehr relevant.

5.5 Schlussfolgerungen

Derzeit deckt die Pauschale für die Wasserlieferung aus Gurwolf im Grossen und Ganzen den durchschnittlichen Bedarf. Sie könnte jedoch verringert werden, da sie vor der Wiederherstellung der Verbindung zu den IB-Murten festgelegt wurde. Der derzeitige Maximalbedarf wird allerdings nicht durch die genannte Pauschale und die Mindestlieferungen aus Murten gedeckt. Das Defizit kann jedoch auch weiterhin durch die Lieferung zusätzlicher Mengen ausgeglichen werden. Dies gilt auch für die zukünftigen Durchschnitts- und Maximalbilanzen.

Die Untersuchung der Betriebssicherheit ist nicht mehr relevant. Tatsächlich verfügt die Gemeinde Greng seit der Wiederinbetriebnahme der Verbindung zu den IB-Murten über eine Redundanz bei den Wasserlieferungen.