

Umweltdepartement
Amt für Umweltschutz
Kollegiumstrasse 28
6431 Schwyz



Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)

für die Gemeinden

Arth, Ingenbohl, Küssnacht, Lauerz, Rothenthurm,
Sattel, Schwyz, Steinen, Steinerberg



INGENIEURE AG
bpp Ingenieure AG
Riedstrasse 7
6430 Schwyz



Ingenieurbüro MARTY AG
Zeughausstrasse 14
8853 Lachen

Schwyz, 28. September 2017

Bericht UU01012

bpp Ingenieure AG	Beratende Ingenieure SIA / ETH / USIC	–	Hochbau – Tiefbau – Umwelt – GIS
Hauptsitz	Riedstrasse 7	6430 Schwyz	Fon 041 818 50 20
Filiale	Kobiboden 63	8840 Einsiedeln	Fon 055 412 36 25
Filiale	Neuland 3	6460 Altdorf	Fon 041 500 50 95
Filiale	Neudorfstrasse 4	6313 Menzingen	Fon 041 811 20 44

www.bpp-ing.ch

Version	Änderung	verfasst	kontrolliert	Datum	Bemerkungen
0	Erstfassung	tz/fb	RL	12.04.2017	
1	Anpassung Kap. Bevölkerungsentwicklung	tz	RL	25.04.2017	
2	Rückmeldungen AfU	RL		02.05.2017	
3	Überarbeitung nach Vernehmlassung	tz	RL	09.09.2017	
4	Bereinigung nach Vernehmlassung	tz	RL	28.09.2017	

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	3
2.1	<i>Veranlassung</i>	3
2.2	<i>Auftrag</i>	4
2.3	<i>Einbezug der Gemeinden</i>	4
3	Abgrenzung	4
4	Begriffe	4
5	Grundlagen	5
6	Projektübersicht	6
7	Vorgehen	7
7.1	<i>Methodik</i>	7
7.2	<i>Betriebszustände</i>	7
7.3	<i>Szenarien</i>	9
7.4	<i>Methodische Schwierigkeiten</i>	10
8	Ergebnisse im Überblick	11
8.1	<i>Effektives und maximal verfügbares Dargebot im Normalbetrieb</i>	11
8.2	<i>Bilanzierung 2016 (Zustand Z0)</i>	12
8.3	<i>Bilanzierung 2015 (Zustand Z1)</i>	13
8.4	<i>Bilanzierung 2040 (Zustand Z2)</i>	13
9	Beurteilung und Massnahmenvorschläge	14
9.1	<i>Arth</i>	14
9.2	<i>Ingenbohl</i>	14
9.3	<i>Küssnacht</i>	14
9.4	<i>Lauerz</i>	14
9.5	<i>Rothenthurm</i>	14
9.6	<i>Sattel</i>	14
9.7	<i>Schwyz</i>	15
9.8	<i>Steinen</i>	15
9.9	<i>Steinerberg</i>	15
10	Vernehmlassung	16
11	Anhang: Detaillierte Berechnungstabellen	18
11.1	<i>Anhang 1: Dargebot Details</i>	18
11.2	<i>Anhang 2: Dargebot</i>	18
11.3	<i>Anhang 3: Bedarf</i>	18
11.4	<i>Anhang 4: Verbindungen</i>	18
11.5	<i>Anhang 5: Z0</i>	18
11.6	<i>Anhang 6: Z1</i>	18
11.7	<i>Anhang 7: Z2</i>	18

1 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Regionalen Wasserversorgungsplanung (RWVP) für die Gemeinden Arth, Ingenbohl, Küssnacht, Lauerz, Rothenthurm, Sattel, Schwyz, Steinen und Steinerberg stellt der Kanton Schwyz (Amt für Umweltschutz) die Grundlage zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung bis zum Zeithorizont 2040 zur Verfügung. Unter Berücksichtigung der Entwicklung beim Dargebot (Klimaveränderungen) und beim Bedarf (z.B. Bevölkerungsentwicklung) wurden für verschiedene Betriebszustände die potenziellen Versorgungsengpässe identifiziert und quantifiziert. Daraus wurden Massnahmen zur langfristigen Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit abgeleitet und aufgezeigt. Im Perimeter der genannten Gemeinden ist der Handlungsbedarf heute insgesamt gering, weil die meisten Massnahmen (z.B. Verbindungsleitungen) von den einzelnen Wasserversorgungen bereits realisiert worden sind.

Hinweis: Nicht untersucht wurden Worstcase-Szenarien und spezielle Notlagen, welche auftragsgemäss nicht Gegenstand der vorliegenden Planungsstudie sind.

Ergebnis: Mit der bestehenden Infrastruktur ist die Versorgungssicherheit in allen Gemeinden im Rahmen des Normalbetriebs bis zum Planungshorizont 2040 gewährleistet. Bei Spitzenbetrieb mit verringertem Dargebot und stark erhöhtem Bedarf sowie bei einer Störfallsituation mit Ausfall des lokal grössten Dargebotes und mässig erhöhtem Bedarf treten jedoch Versorgungsengpässe in einzelnen Gemeinden auf. Diese potenziellen Engpässe verschärfen sich aufgrund der Bevölkerungsentwicklung und des tendenziell rückläufigen Dargebotes künftig zunehmend. Dank bereits bestehender Verbindungsleitungen zwischen einzelnen Gemeinden können die für diese Betriebszustände errechneten Fehlmengen jeweils durch einen Wasserbezug von einer benachbarten Wasserversorgung kompensiert werden. Dies konnte für die betrachteten Szenarien bis zum Planungshorizont 2040 für alle Wasserversorgungen im Perimeter aufgezeigt werden.

2 Einleitung

2.1 Veranlassung

Die Versorgung der Bevölkerung mit genügend Trinkwasser in guter Qualität ist eine wichtige kommunale und kantonale Aufgabe. Der Kanton Schwyz unterstützt die Gemeinden bei der Versorgungsplanung vorausschauend und gemeindeübergreifend.

Im Dokument "Sichere Wasserversorgung 2025" des Bundesamtes für Umwelt BAFU sind die mittel- und langfristigen Ziele und Aufgaben der landesweiten Versorgungssicherheit mit Trinkwasser definiert. Diese leiten sich aus den SVGW-Richtlinien zur strategischen Planung ab und umfassen die Versorgungssicherheit, den Werterhalt sowie eine optimierte Infrastruktur, die Wasserqualität, die Effizienz und Wirtschaftlichkeit sowie den Ressourcenschutz. Im BAFU-Dokument werden weiter Empfehlungen, so z.B. hinsichtlich einer Wasserressourcen-Nutzungsplanung oder einer intelligenten Vernetzung der Wasserversorgungen, abgegeben.

Die Verantwortung zur Umsetzung der Empfehlungen liegt primär bei den Kantonen, Gemeinden und Wasserversorgungen, während der Bund die entsprechenden Voraussetzungen schafft. Mit der vorliegenden Regionalen Wasserversorgungsplanung (RWVP) für den Perimeter Arth-Ingenbohl-Küssnacht-Lauerz-Rothenthurm-Sattel-Schwyz-Steinen-Steinerberg stellt der Kanton Schwyz die Grundlage für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung bis zum Zeithorizont 2040 zur Verfügung. Mit dieser vorausschauenden Planung soll die Versorgungssicherheit erhöht, die wirtschaftliche Effizienz sowie der Schutz der Nutzungsreserven sichergestellt werden.

2.2 Auftrag

Die Ingenieurgemeinschaft bpp Ingenieure AG + Ingenieurbüro Marty AG wurde vom Amt für Umweltschutz (Kanton Schwyz) beauftragt, die aktuelle und künftige Versorgungssicherheit im Perimeter Arth-Ingenbohl-Küssnacht-Lauerz-Rothenthurm-Sattel-Schwyz-Steinen-Steinerberg für die Zeithorizonte 2016, 2025 und 2040 zu beurteilen sowie Lösungsvorschläge für sich abzeichnende Engpässe aufzuzeigen. Dabei sollten Aspekte wie die Bevölkerungsentwicklung, die Veränderung der Grossvieheinheiten, der Klimawandel sowie auch verschiedene Betriebszustände (Normalbetrieb, Spitzenbetrieb, Störfallsituation) berücksichtigt werden.

Bemerkung: Ursprünglich war der Untersuchungsperimeter auf die Wasserversorgungen Küssnacht, Arth, Goldau und Lauerz beschränkt (Auftrag durch das AfU Schwyz, Stand März 2016). Mit der Grundlagenerfassung und Sichtung der Unterlagen anlässlich der Startsitzenng mit den Versorgungen dieser Gemeinden wurde dann entschieden, aufgrund der regionalen Vernetzung den Perimeter auf die Wasserversorgungen Steinerberg, Steinen, Sattel, Rothenthurm, Schwyz und Ingenbohl zu erweitern.

2.3 Einbezug der Gemeinden

Am 21. April 2016 erfolgte die Startsitzenng der RWVP durch das Amt für Umwelt Kanton Schwyz für die Gemeinden Küssnacht, Arth, Goldau und Lauerz. Die später hinzugekommenen Wasserversorgungen Steinerberg, Steinen, Sattel, Rothenthurm, Schwyz und Ingenbohl wurden in der Folge durch ein Informationsschreiben sowie mittels direkter Kontaktaufnahme durch den Planer informiert.

Das Zusammentragen der vorhandenen Kenntnisse und Grundlagen der jeweiligen Wasserversorgungen (Situationsanalyse) erfolgte in Zusammenarbeit mit den Gemeinden bzw. Wasserversorgungen. Ebenso wurden die Lösungsvorschläge für sich abzeichnende Engpässe in Abstimmung mit den entsprechenden Werken unter Berücksichtigung bereits getroffener Massnahmen erarbeitet.

3 Abgrenzung

Die Betrachtung erfolgt auf einer strategischen Ebene mit langfristigem Zeithorizont (2040) unter dem Blickwinkel einer gemeindeübergreifenden Versorgungssicherheit. Die Genauigkeit von quantitativen Aussagen ist entsprechend der verfügbaren Daten und des Tiefgangs der Bearbeitung beschränkt.

Die Auslösung konkreter (Bau)Projekte bzw. die Projektierung von Massnahmen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

4 Begriffe

Quelle (Q)
Grundwasserfassung (GWF)
Seewasserwerk (SWW)
Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)

5 Grundlagen

Die Planungsgrundlagen und Informationen zu den vorhandenen Leitungsnetzen, Dargebots- und Bedarfsmengen, Wasserfassungsarten und vorgesehenen Entwicklungen wurden auf Basis eines Fragebogens respektive der Anforderungsliste vom 15. April 2016 in Erfahrung gebracht. Der Umfang bzw. die Qualität der für die RWVP zur Verfügung gestellten Daten variierte stark zwischen den einzelnen Wasserversorgungen. Nachfolgend sind die erhobenen Angaben im Überblick aufgelistet.

- TWN-Handbücher (Trinkwasserversorgung in Notlagen)
- Spezifische Messungen der Quellschüttungen, Fördermengen
- Quelfassungen: Quantität, Qualität, Klimaabhängigkeit, Wasseraufbereitung, Verwurf
- Grundwasser-/ Seewasserfassungen: Quantität, Qualität, Klimaabhängigkeit, Aufbereitung, Betrieb in Notlagen
- Wasserbedarfszahlen (angeschlossene Verbraucher)
- Wasserlieferverträge
- Hydraulische Schemata der Wasserversorgungen bzw. Anlagensystembilder
- Anlagenteile (Wasserleitungen/ Reservoirs/ Druckstufen)
- Wasserrechte und Verträge
- Leitungskataster
- Druckstufen
- Reservoirs mit Kapazitäten
- Versorgungsgebiete
- Verbindungen mit anderen Wasserversorgungen
- geplante Ausbauten
- mögliche Ausbauten
- Versorgungsdefizite
- Angaben von Bund und Kanton zur Entwicklung der Bevölkerung

Die gelieferten Angaben wurden zur Auswertung und zur Bilanzierung der Dargebots- und Bedarfsmengen in eine Datenbank übertragen. Zusätzlich wurde eine Gesamtsicht der hydraulischen Anlagenschemata erarbeitet, welche die Anlagenteile bezüglich der geodätischen Höhe und der regionalen Verbindungen dargestellt (vgl. Beilage).

6 Projektübersicht

Der Perimeter der RWVP ist in Abbildung 1 dargestellt. Er umfasst fünf kleinere Versorgungs mit einem Bedarf von ca. 250-750 m³ pro Tag (Lauerz, Rothenthurm, Sattel, Steinen, Steinerberg) sowie vier grössere Versorgungs mit einem Bedarf von ca. 1'800-3'600 m³ pro Tag (Arth, Ingenbohl, Küssnacht, Schwyz).

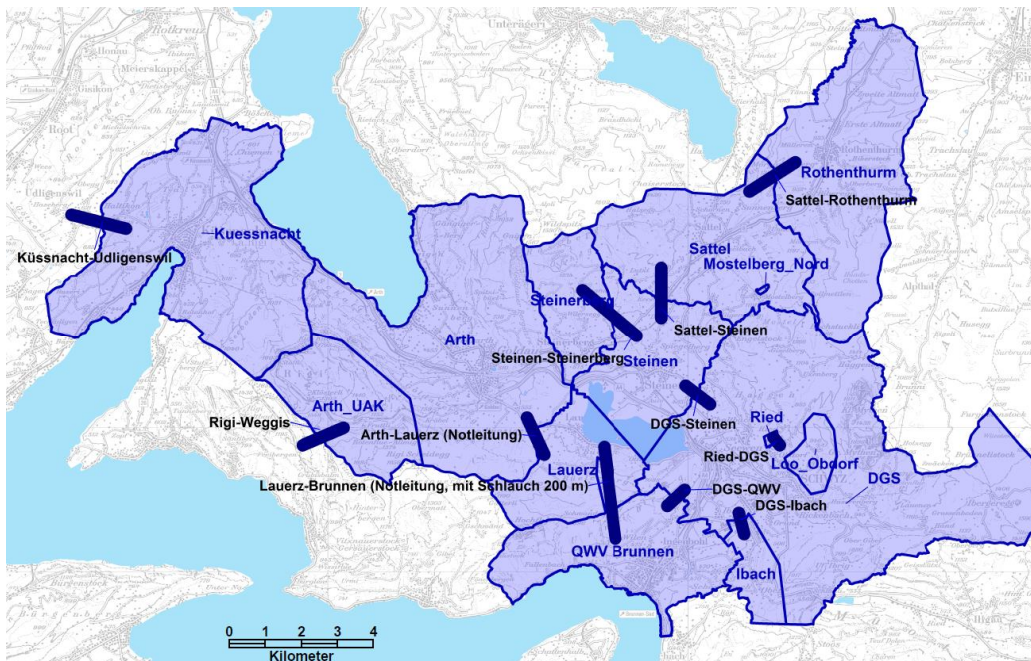


Abbildung 1: Schematische Übersichtskarte

Die Trinkwassergewinnung umfasst bei allen Gemeinden Quellwasserfassungen (Q). Zusätzlich kommen in Arth, Ingenbohl, Rothenthurm und Schwyz Grundwasserfassungen (GWF) hinzu. Die Wasserversorgung Küssnacht verfügt als einzige Gemeinde über ein Seewasserwerk (SWW). Das Trinkwasser wird wo erforderlich über Pumpwerke und Reservoirs in das örtliche Verteilnetz eingespeist. In Tabelle 1 ist die Grössenordnung des mittleren Bedarfes sowie die Art der Wassergewinnung pro Gemeinde aufgeführt.

Wasserversorgungen	Bedarf Mittel 2016 [m ³ /d]	Wassergewinnung			Verbindungsleitungen nach "extern"	
		Anteile ca. [%] im Normalbetrieb	Quell-	Grund-	See-	nach
Arth (inkl. UAK)	2'210	40%	60%		-> Lauerz -> Weggis*	
Ingenbohl (QWW Brunnen)	1'840	80%	20%		-> Lauerz (Notleitung)	
Küssnacht	3'300	70%		30%	-> Udligenswil*	
Lauerz	360	100%				
Rothenthurm	380	40%	60%		-> Steinen	
Sattel (inkl. Mostelberg)	410	100%			-> Steinen	20'000 m ³ /Jahr
Schwyz (DGS, Ried, Loo, Ibach)	3'610	90%	10%		-> Ingenbohl (QWW Brunnen) -> Steinen sowie DGS -> Ibach und Ried -> DGS	
Steinen	720	100%			-> Steinerberg	10'000 m ³ /Jahr
Steinerberg	260	100%				

* ausserhalb Perimeter RWVP

Tabelle 1: Übersicht

Es bestehen insgesamt 11 Verbindungsleitungen zwischen einzelnen Werken (in Abbildung 1 blau markiert), welche für die Abgabe von Überkapazitäten an benachbarte Wasserversorgungen sowie für Sonder- und Notfälle vorgesehen sind.

Die Wasserversorgung Küssnacht kann unter der Betrachtung der regionalen Wasserversorgung als eigenständig bezeichnet werden. Es besteht keine Netzverbindung zum übrigen Untersuchungsraum. Die Wasserabgabemenge aus dem Wasserversorgungsnetz Küssnacht wird über die Schnittstelle Udligenswil-Meggen in das Versorgungsgebiet des Kantons Luzern weitergeleitet.

7 Vorgehen

7.1 Methodik

Die Erarbeitung der Regionalen Wasserversorgungsplanung umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Datenerhebung und Situationsanalyse (Ist-Zustand)
- Definition von Szenarien, Betriebszuständen und Entwicklungen bei Dargebot und Bedarf
- Quantifizierung der übergeordneten Bedarfsabdeckung bis zum Zeithorizont 2040
- Identifizierung von Versorgungslücken pro Gemeinde
- Beurteilung der einzelnen kommunalen Versorgungen inklusive Massnahmenvorschläge
- Beurteilung des Handlungsbedarfs aus Sicht der übergeordneten Versorgungssicherheit

Die Versorgungssicherheit umfasst Betrachtungen in unterschiedlichen Zeiträumen:

- Jahresbetrachtung, z.B. bezüglich der Ergiebigkeit von Quell- und Grundwasser oder der Abdeckung eines saisonal schwankenden Bedarfs.
- Tagesbetrachtung, z.B. hinsichtlich der Abdeckung des Tagesbedarfs im Spitzenbetrieb.
- Stündliche Betrachtung, z.B. hinsichtlich des Mengenausgleichs im täglichen Betrieb (Reservoir).

Die vorliegende Studie basiert vereinfacht auf der Betrachtung von „Tagesmengen“ [m³/d], wobei mittlere Jahresmengen bzw. entsprechend erhöhte Durchschnittszahlen als Grundwerte herangezogen werden. Durch Festlegung geeigneter Betriebszustände und Szenarien, welche verschiedene „Lastfälle“ abbilden, kann die Versorgungssicherheit anhand der jeweiligen Tagesbilanz (Saldo = Differenz zwischen Bedarf und verfügbarem Dargebot) beurteilt werden. Diese Betrachtung ist im Rahmen der RWVP ausreichend.

7.2 Betriebszustände

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden drei Betriebszustände definiert, welche sich aus einer Kombination von unterschiedlichen Mengenannahmen beim Dargebot und beim Bedarf zusammensetzen. Die Randbedingungen wurden in Abstimmung mit dem AfU Schwyz festgelegt. Diese Annahmen wurden sinngemäss auf alle neun Versorgungen übertragen.

Als **Normalbetrieb** wird ein Zustand bezeichnet, welcher der eigentlichen „Grundversorgung“ im Sinne eines zeitlich unbeschränkten Betriebes entspricht. Dies schliesst die Schonung von Grundwasservorkommen und die Erhaltung einer optimalen Wasserqualität mit ein. In der vorliegenden Studie ist der Normalbetrieb so definiert, dass beim Dargebot eine mittlere Schüttung der Quellen (Q) und eine schonende Entnahme bei den Grundwasserfassungen (GWF) bzw. eine betrieblich optimale Menge beim Seewasserwerk (SWW) eingerechnet wird. Zusätzlich werden – wo vorgesehen – Abgabe und Bezug der vollen Optionsmengen von benachbarten Versorgungen berücksichtigt, sofern diese über den effektiv bezogenen Durchschnittsmengen liegen. In den übrigen Fällen mit Wasserbezug (ohne definierte Optionsmenge) wird der Durchschnitt der Jahre 2013-16 eingerechnet.

Der sogenannte **Spitzenbetrieb** ist ein Betriebszustand, welcher unter ungünstigen Randbedingungen beim Dargebot (minimalste Quellschüttung) und beim Bedarf (maximaler Verbrauch) während Tagen bis Wochen aufrechterhalten werden muss, jedoch aufgrund fehlender äusserer Ereignisse nicht als Störfall gilt. Der in der RWVP betrachtete Spitzenbetrieb ist nicht zu verwechseln mit einer maximalen Wasserabgabe, wie sie z.B. bei einem Brandfall oder einem Rohrleitungsbruch erforderlich ist. Der Spitzenbetrieb entspricht typischerweise einer Situation bei längerer Trockenheit, wo Quellen in einem Gebiet ausfallen oder weniger ergiebig sind und gleichzeitig ein hoher Tagesbedarf entsteht.

Der Spitzenbetrieb der RWVP ist so definiert, dass bei den Quellen (Q) die minimalste Schüttung angenommen wird, während die Entnahme bei den Grundwasserfassungen (GWF) auf die kurzfristig optimale Menge bzw. beim Seewasserwerk (SWW) auf die maximal zulässige Menge erhöht wird. Der Wasserbezug wird analog zum Normalbetrieb gehandhabt (wo vorhanden Optionsmengen oder effektive Durchschnittsmengen).

Dem so definierten Dargebot wird ein maximaler Tagesbedarf = 1.45 x mittlerer Tagesbedarf gegenübergestellt. Der Faktor 1.45 stimmt gut mit erhobenen Bedarfsdaten überein und wird bei allen Versorgungen gleichermaßen angewendet. Die zusätzliche Wasserabgabe wird analog zum Normalbetrieb gehandhabt (vgl. oben). Im Gegensatz zum anschliessend erläuterten Störfall wird angenommen, dass der Spitzenbetrieb innerhalb des Perimeters bei allen Versorgungen gleichzeitig auftreten kann (Situation bei einer Trockenperiode).

Ein **Störfall** liegt vor, wenn infolge äusserer Einwirkungen (z.B. Naturereignis, Unfall) ein Quellgebiet oder ein Grundwasservorkommen temporär oder permanent nicht mehr genutzt werden kann. Dies kann durch Verunreinigungen (z.B. Ölunfall), durch eine anderweitige Beeinträchtigung der Wasserqualität (z.B. erhöhte Trübung) oder durch technische Ursachen (z.B. defekte Leitung) bedingt sein.

Beim Störfall wird für die RWVP mit einem Ausfall des innerhalb der jeweiligen Wasserversorgung grössten Dargebotes – bezogen auf den Normalbetrieb – gerechnet. Dieses kann Quellwasser oder Grundwasser betreffen (mengenabhängig). Bedingt durch die schonende Bewirtschaftung von Grundwasser liegt das grösste Dargebot (im Normalbetrieb) oft in Form von Quellwasser vor. In Abhängigkeit der Datenlage wurde für den Störfall pro Wasserversorgung entweder der Ausfall einer einzelnen Quelle, eines ganzen Quellgebietes oder eines massgebenden Grundwassergebietes eingerechnet (vgl. 11.1 Anhang 1: Dargebot Details). In Gemeinden mit mehreren Wasserversorgungen summieren sich demzufolge die Auswirkungen von rechnerisch parallel auftretenden Störfällen¹.

Im Störfall mit Ausfall des grössten Dargebotes wird gleichzeitig eine verminderte Quellschüttung (Q) in Höhe des durchschnittlichen Minimums angenommen. Wo verfügbar kann jedoch die Fördermenge von Grund- oder Seewasser bei Bedarf sehr stark gesteigert werden. Zur Mengenkompensation im Störfall wird deshalb bei den Grundwasserfassungen (GWF) bzw. beim Seewasserwerk (SWW) die maximale Menge gefördert, während gleichzeitig wo möglich die vollen Optionsmengen oder die Durchschnittsmengen bezogen werden (gleich wie im Normalbetrieb).

Diesem Dargebot wird ein mässig erhöhter Tagesbedarf (Mittelwert zwischen mittlerem und maximalem Tagesbedarf) gegenübergestellt. Der Störfall entspricht einer auf die einzelne Wasserversorgung beschränkte Sondersituation, welche auf unbestimmte Zeit aufrechterhalten werden muss. Ausgeprägte Worstcase-Szenarien mit gleichzeitigem Eintreffen aller ungünstigen Faktoren sind nicht Gegenstand der RWVP und wurden nicht untersucht.

In Tabelle 2 sind die Annahmen der verschiedenen Betriebszustände im Überblick aufgeführt.

¹ Die Aussagekraft des stark vereinfachten Ansatzes „Ausfall des grössten Dargebotes pro Wasserversorgung“ ist beschränkt. Er ermöglicht jedoch eine Einschätzung des zu erwartenden Störfallpotenzials in einer Gemeinde bzw. in einem Versorgungsgebiet (vgl. auch Kapitel 7.4).

Betriebszustände	Normal	Spitze	Störfall (Ausfall grösstes Dargebot)
Dargebot	Q: Mittel GWF: Schonung SWW: Optimum Abgabe/Bezug von definierten Optionsmengen oder effektiven Durchschnittsmengen	Q: minimalste Schüttung GWF: optimal kurzfristig SWW: maximal zulässig Abgabe/Bezug von definierten Optionsmengen oder effektiven Durchschnittsmengen	Q: durchschnittliches Minimum GWF: Maximum SWW: Maximum Abgabe/Bezug von definierten Optionsmengen oder effektiven Durchschnittsmengen
Bedarf	Mittlerer Tagesbedarf (Durchschnitt über die Jahre 2013-2015)	Maximaler Tagesbedarf (Spitzentag) = mittlerer Tagesbedarf * 1.45 (vereinfachte Annahme, Plausibilität an erhobenen Bedarfszahlen verifiziert)	Mittelwert zwischen mittlerem und maximalem Tagesbedarf

Tabelle 2: Definition der Betriebszustände

7.3 Szenarien

Die Zeit-Szenarien Z0, Z1 und Z2 bilden die künftig zu erwartenden Veränderungen beim Dargebot und beim Bedarf ab, wobei die Zeithorizonte 2016, 2025 und 2040 vom Auftraggeber vorgegeben wurden. Die Zeitszenarien berücksichtigen die zu erwartenden Veränderungen beim Bedarf und beim Dargebot.

Bei der **Bevölkerungsentwicklung** wurde das vom Bundesamt für Statistik (BFS) für den Kanton Schwyz ermittelte Referenzszenario AR-00-2015 berücksichtigt, welches von einem mittleren Bevölkerungswachstum mit variablen jährlichen Zuwachsraten ausgeht. Zwischen 2015 und 2025 ist die Zunahme mit durchschnittlich 0.93% pro Jahr grösser als zwischen 2025 und 2040 mit durchschnittlich 0.62%. Daraus errechnet sich eine mittlere jährliche Zunahme von 0.74% bis zum Planungshorizont 2040. Dieses Bevölkerungswachstum entspricht ungefähr dem älteren BFS-Szenario „hoch“ 2010-2035 (Zuwachs 0.77% pro Jahr), auf welches sich die kantonale Richtplanung abstützt.

Für die RWVP wird die Berücksichtigung eines mittleren Wachstums gemäss Referenzszenario AR-00-2015 als genügend erachtet, weil gleichzeitig kein weiteres Einsparpotenzial beim Verbrauch eingerechnet wird. Daraus ergeben sich die Einwohnerwerte gemäss Tabelle 3.

Bevölkerungsentwicklung	2016 (Z0)	2025 (Z1)	2040 (Z2)
Kanton Schwyz: Sprungfaktor bzgl. 2015 gem. BFS-Referenzszenario AR-00-2015 "mittel"	100.0%	109.7%	120.4%
Einwohnerzahl im Perimeter (ohne Gäste / Ferienwhg., Stand 2015)	56'770	62'267	68'323
Einwohner an WW angeschlossen (inkl. Gäste / Ferienwohnungen)	55'607 98%	60'991 98%	70'433 103%
Zunahme prozentual	100.0%	109.7%	126.7%

Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung und Zunahme der an WW angeschlossenen Einwohner

Die Summe von 56'770 Einwohnern entspricht den innerhalb des gesamten Perimeters registrierten Personen, welche ihren Wohnsitz in den jeweiligen Gemeinden haben (Stand 2015). Feriengäste und Wochenaufenthalter sind hier nicht eingerechnet, obwohl diese ebenfalls zum Wasserverbrauch beitragen. Andererseits sind nicht alle Liegenschaften an die kommunalen Wasserversorgungen angeschlossen (z.B. Bauernhöfe). Aktuelle Zahlen zu den angeschlossenen Einwohnergleichwerten wurden von den Werken erfragt.

Im aktuellen Zustand Z0 (2016) sind im Untersuchungsperimeter insgesamt 55'607 Einwohner an Wasserversorgungen angeschlossen, was in der Summe 98% der ständigen Einwohner aller Gemeinden entspricht. Darin enthalten ist auch der (unbekannte) Anteil der nicht ständigen Einwohner (Gäste). Für das Szenario Z1 (2025) wird diese Zahl proportional zur Bevölkerungsentwicklung gemäss BFS-Szenario AR-00-2015 hochgerechnet. Dies entspricht 60'991 angeschlossenen Einwohnern.

Für das Szenario Z2 wird angenommen, dass bis zum Jahr 2040 alle Liegenschaften (Einwohner) an die kommunalen Wasserversorgungen angeschlossen sein werden, also für jede Gemeinde zumindest die Zahl der prognostizierten ständigen Einwohner im Jahr 2040 einzurechnen sind. In Gemeinden, wo die hochgerechnete Zahl der angeschlossenen Einwohner (inkl. Gäste / Ferienwohnungen) höher ausfällt als die der ständigen Einwohner 2040, wird der höhere Wert berücksichtigt, welcher in diesen Fällen >100% ist. Für das Szenario Z2 (2040) wird prognostiziert, dass in der Summe 70'433 Einwohner an Wasserversorgungen angeschlossen sein werden. Dieser Wert liegt 3% über der ständigen Einwohnerzahl von 68'323 im Jahr 2040 gemäss Referenzszenario AR-00-2015.

Wo bekannt wurde die Anzahl **Grossvieheinheiten (GVE)** in der Berechnung berücksichtigt. Es wird von einem mittleren Tagesbedarf von 60 l/GFE ausgegangen. Die Abschätzung der künftigen Entwicklung ist mit vielen Unsicherheiten behaftet, wobei aufgrund der dürftigen Datenlage keine klaren Trends erkennbar sind. Es wurde deshalb vereinfacht angenommen, dass die Anzahl GVE, welche an die kommunalen Wasserversorgungen angeschlossen sind, für alle Zeitszenarien konstant bleiben.

Die Entwicklung des Dargebotes beim **Quellwasser** wurde gemäss Tabelle 4 modelliert. Für die mittlere Schüttung wird ein Rückgang um 2% zwischen 2016 und 2025 sowie zwischen 2025 und 2040 angenommen. Bei der minimalen und minimalsten Schüttung wird von einem Rückgang von je 10% in den genannten Zeiträumen ausgegangen, was bis zum Jahr 2040 eine Reduktion auf 81% gegenüber 2016 ergibt.

Schüttung	Z0 (2016)	Z1 (2025)	Z2 (2040)
mittlere	100%	98% von Z0	98% von Z1
minimale	100%	90% von Z0	90% von Z1
minimalste	100%	90% von Z0	90% von Z1

Tabelle 4: Entwicklung des Quellwasserdargebotes

Beim Dargebot an Grundwasser und Seewasser wurde bis zum Zeithorizont keine Veränderung eingerechnet, da die Reserven in allen Betriebszuständen – im Gegensatz zum Quellwasser – sehr gross sind.

Innerhalb des betrachteten Zeithorizontes bis 2040 wird davon ausgegangen, dass die **Leckverluste** insgesamt nicht zunehmen und durchschnittlich unter 15% gemäss Empfehlung des SVGW bleiben.

7.4 Methodische Schwierigkeiten

Die Anwendung der gemäss Kapitel 7.2 definierten Betriebszustände Normal, Spitze und Störfall auf die einzelnen kommunalen Wasserversorgungen führt aufgrund der grossen strukturellen Unterschiede zu mitunter auffälligen (Zahlen)Ergebnissen. So kann es sein, dass bei Versorgungen mit Grundwasserfassungen das Dargebot im Spitzenbetrieb und im Störfall grösser ausfällt als im Normalbetrieb, was zunächst paradox erscheint. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass die Grundwasserentnahme im Normalfall nur abdeckt, was nicht durch Quellen beschafft werden kann, während im Spitzen- bzw. Störfallbetrieb auf einen mehrfach grösseren Wert „optimal kurzfristig“ bzw. „maximal“ erhöht wird.

Mit anderen Worten: Das grösste Dargebot ist im Normalbetrieb in der Regel eine Quelle, auch wenn die Grund- oder Seewasserfassung erheblich mehr Kapazität zur Verfügung stellen würde. Im Störfall fällt gemäss Definition das grösste Dargebot weg, während gleichzeitig Grund- oder Seewasserfassung rechnerisch im Optimum bzw. Maximum betrieben werden, womit sich in der Summe ein grösseres Dargebot ergibt als im Normalbetrieb.

Für die Beurteilung der Versorgungssicherheit im Rahmen der betrachteten Tagesbilanzen erscheint dieser Ansatz korrekt. Im Bedarfsfall gilt jedoch die Einschränkung, dass eine solche Entnahme nicht über längere Zeit aufrechterhalten werden kann.

8 Ergebnisse im Überblick

8.1 Effektives und maximal verfügbares Dargebot im Normalbetrieb

Im Perimeter der RWVP beträgt der mittlere Wasserverbrauch insgesamt ca. 6.2 Mio. m³ pro Jahr. Dies entspricht der effektiven Produktion bzw. der in diesem Bericht als „Dargebot im Normalbetrieb“ bezeichneten Menge. In Abbildung 2 sind diese Zahlen pro Gemeinde als Durchschnitt der Jahre 2013-2015 unterteilt nach Quell-, Grund- und Seewasser jeweils in der linken Säule dargestellt (m³ pro Jahr). Das theoretisch verfügbare Wasserdargebot, welches im Rahmen des Normalbetriebs förderbar wäre, hängt von den vorhandenen Ressourcen und deren Bewirtschaftung ab. In der jeweils rechten Säule der Abbildung ist das theoretisch verfügbare Dargebot pro Gemeinde als Summe aus den mittleren Quellschüttungen und der schonenden (konstanten) Grundwasserentnahme bzw. des optimalen Dauerbetriebs beim Seewasserwerk dargestellt.

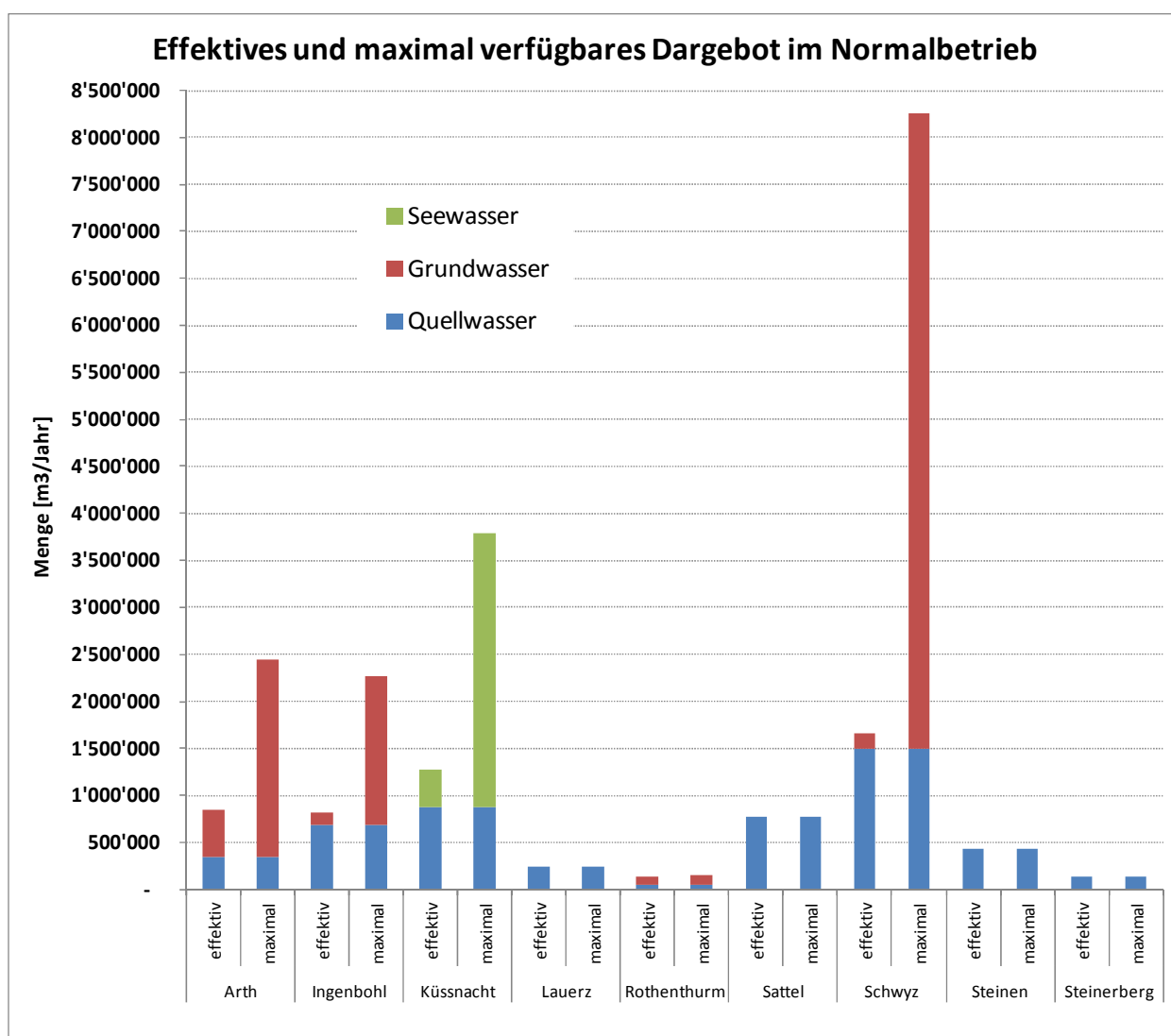


Abbildung 2: Effektives und maximal verfügbares Dargebot im Normalbetrieb (m³ pro Jahr)

Das grösste Dargebot stellt die Wasserversorgung DGS Schwyz in Form von Grundwasser bereit. Auch die Versorgungen in den Gemeinden Arth und Ingenbohl verfügen über grosse Reserven beim Grundwasser, während Küssnacht auf Seewasser zurückgreifen kann. In den genannten Gemeinden liegt das theoretisch verfügbare Dargebot bereits im Normalbetrieb weit über dem effektiven Dargebot. Bei Bedarf (Spitzenbetrieb, Störfall) kann die Grund- und Seewasserentnahme weiter gesteigert werden (vgl. Kapitel 7.2).

8.2 Bilanzierung 2016 (Zustand Z0)

Die Bilanzierung von Dargebot und Bedarf für die Zeithorizonte 2016, 2025, 2040 bei verschiedenen Betriebszuständen basiert auf der Betrachtung von Tagesmengen [m³ pro Tag]. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die errechneten Tagesbilanzen pro Gemeinde, welche teilweise mehrere Versorgungen umfassen (z.B. Schwyz mit DGS, Ried, Loo und Ibach). Die detaillierten Berechnungstabellen sind im Anhang ersichtlich.

Ein positiver Tagessaldo bedeutet, dass der prognostizierte Bedarf einschliesslich der Wasserabgabe an benachbarte Versorgungen durch das verfügbare Dargebot, zuzüglich eines allfälligen Wasserbezuges, unter den getroffenen Annahmen gedeckt werden kann. Ein negativer Saldo (rot) hingegen weist darauf hin, dass eine bestimmte Fehlmengen [m³ pro Tag] nicht durch die eigene Versorgung aufgefangen werden kann und Massnahmen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit erforderlich sind. Der nicht gedeckte Anteil des Bedarf wird zusätzlich als Prozentzahl angegeben. Nachfolgend sind die Ergebnisse aus übergeordneter Sicht dargestellt, während in Kapitel 9 ergänzende Aussagen zu den einzelnen Wasserversorgungen gemacht werden.

Aufgrund der einheitlich definierten Betriebszustände (vgl. Kapitel 7.2) können bei Spitzen- oder Störfallbetrieb in einzelnen Versorgungen sehr grosse rechnerische Fehlmengen entstehen. Ein Negativsaldo von 100% ist z.B. dann möglich, wenn bei einer kleinen Versorgung mit ausschliesslich Quellwasser das grösste Dargebot ausfällt und keine weitere Speisung vorhanden ist. Auf die beschränkte Vergleichbarkeit der Szenarien zwischen den sehr unterschiedlich strukturierten Versorgungen wurde bereits in Kapitel 7.4 hingewiesen. Zur Beurteilung der (übergeordneten) Versorgungssicherheit sind die auf diese Art errechneten Fehlmengen jedoch aussagekräftig.

Im aktuellen Zustand Z0 (2016) ist die Versorgungssicherheit im **Normalbetrieb** bei allen Gemeinden gewährleistet.

Im **Spitzenbetrieb** des Zustandes Z0 können bei kleineren Versorgungen mit starker Abhängigkeit von Quellwasser Versorgungsengpässe entstehen. Dies betrifft die Gemeinden Lauerz, Steinen und Steinerberg, wo bei starkem Rückgang der Quellschüttungen auf das Minimum und gleichzeitig erhöhtem Bedarf eine starke Unterversorgung auftritt.

Bei einem **Störfall** im Zustand Z0 mit Ausfall des grössten Dargebotes sind wiederum kleine Wasserversorgungen negativ betroffen, welche stark oder ausschliesslich vom Quellwasser abhängig sind. So fällt im gemäss Kapitel 7.2 definierten Störfall bei den Gemeinden Sattel, Steinen und Steinerberg (nahezu) das gesamte Dargebot aus. Dies hängt auch damit zusammen, dass in der vorliegenden Studie die Quellen in diesen Gebieten bezüglich „Ausfall des grössten Dargebotes“ als zusammenhängende Einheit betrachtet werden.

Zustand Z0 (2016)	Normal			Spitze			Störfall		
	Dargebot +Bezug [m ³ /d]	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo
Arth (inkl. UAK)	6'698	2'309	4'389	7'669	3'303	4'366	4'302	2'806	1'496
Ingenbohl (QWV)	6'210	1'843	4'367	5'356	2'673	2'684	7'787	2'258	5'529
Küssnacht	10'397	3'460	6'937	8'500	4'943	3'557	8'335	4'201	4'134
Lauerz	747	356	390	460	516	-56 -11%	707	436	271
Rothenthurm	422	378	44	1'454	548	906	1'368	463	905
Sattel (inkl. Mostelberg)	2'121	410	1'711	622	595	27	92	503	-411 -82%
Schwyz (DGS, Ried, Loo, Ibach)	22'774	3'834	18'941	25'610	5'459	20'150	23'777	4'646	19'131
Steinen	1'250	745	504	147	1'069	-922 -86%	97	907	-810 -89%
Steinerberg	392	258	134	210	375	-165 -44%	27	317	-289 -91%
Total			37'417			30'548			29'956

Tabelle 5: Bilanzierung Z0 (2016)

8.3 Bilanzierung 2015 (Zustand Z1)

Im Zustand Z1 (2025) zeigt sich bei allen Betriebszuständen strukturell die gleiche Situation wie im Zustand Z0, allerdings in etwas verschärfter Form, insbesondere wegen der voraussichtlich weiteren Bedarfszunahme bei einem angenommenen leichten Rückgang der Quellwassereergiebigkeit. Diese Entwicklung führt dazu, dass im Spitzenbetrieb zusätzlich auch die Gemeinde Sattel in einen rechnerischen Zustand der Unterversorgung gerät.

Zustand Z1 (2025) [m 3/d]	Normal			Spitze			Störfall		
	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo
Arth (inkl. UAK)	6'679	2'519	4'160	7'622	3'607	4'015	4'232	3'063	1'169
Ingenbohl (QWV)	6'172	2'018	4'155	5'254	2'926	2'328	7'787	2'472	5'316
Küssnacht	10'349	3'779	6'570	8'450	5'405	3'045	8'302	4'592	3'709
Lauerz	734	391	343	424	566	-142 -25%	646	479	168
Rothenthurm	419	412	7	1'445	598	848	1'368	505	863
Sattel (inkl. Mostelberg)	2'079	450	1'629	560	652	-92 -14%	83	551	-468 -85%
Schwyz (DGS, Ried, Loo, Ibach)	22'692	4'180	18'512	25'401	5'963	19'438	23'719	5'071	18'647
Steinen	1'226	815	411	138	1'169	-1'032 -88%	93	992	-899 -91%
Steinerberg	385	279	106	192	404	-213 -53%	27	341	-314 -92%
Total			35'892			28'195			28'190

Tabelle 6: Bilanzierung Z1 (2025)

8.4 Bilanzierung 2040 (Zustand Z2)

Im Zustand Z2 (2040) zeigt sich strukturell ein ähnliches Bild wie in Zustand Z0 und Z1, wobei sich die Situation weiter verschärft. Der in Rothenthurm rechnerisch ermittelte Negativsaldo von -34 m3/d (-8%) im Normalbetrieb ist der schonenden Grundwasserentnahme geschuldet und kann nicht als reale Unterversorgung gewertet werden (vgl. auch obige Ausführungen). Zudem liegt eine Differenz von 8% im Rahmen der rechnerischen Ungenauigkeit. Somit gilt die Aussage, dass die Versorgungssicherheit im **Normalbetrieb** bei allen Gemeinden bis zum Zeithorizont 2040 voraussichtlich gewährleistet ist.

Im **Spitzenbetrieb** 2040 zeigen sich die Auswirkungen des (angenommenen) weiteren Rückgangs bei den Quellschüttungen, welche bei den Gemeinden Lauerz, Sattel, Steinen und Steinerberg nicht mit anderen gemeindeeigenen Speisungen kompensiert werden können. Beim **Störfall** mit Ausfall des grössten Dargebotes kann – analog zum Zustand Z0 und Z1 – bei den Gemeinden Sattel, Steinen und Steinerberg ein extremer Versorgungseingpass entstehen. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses wird in der vorliegenden Studie nicht beurteilt. Es kann jedoch festgehalten werden, dass aufgrund der starken Abhängigkeit dieser Gemeinden von einem einzigen Speisungsgebiet eine Notversorgung aus Nachbargemeinden in einem solchen Fall unumgänglich wird (vgl. auch nachfolgendes Kapitel 9).

Zustand Z2 (2040) [m 3/d]	Normal			Spitze			Störfall		
	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo
Arth (inkl. UAK)	6'661	3'249	3'412	7'580	4'666	2'914	4'169	3'957	211
Ingenbohl (QWV)	6'135	2'210	3'925	5'162	3'204	1'957	7'787	2'707	5'080
Küssnacht	10'302	4'507	5'794	8'405	6'462	1'943	8'271	5'485	2'787
Lauerz	721	429	292	392	622	-230 -37%	592	525	67
Rothenthurm	416	450	(-34) (-8%)	1'438	653	785	1'368	552	816
Sattel (inkl. Mostelberg)	2'037	493	1'544	504	715	-211 -30%	74	604	-529 -88%
Schwyz (DGS, Ried, Loo, Ibach)	22'611	4'563	18'049	25'213	6'517	18'696	23'666	5'540	18'126
Steinen	1'203	892	311	130	1'280	-1'151 -90%	89	1'086	-997 -92%
Steinerberg	378	301	77	175	437	-261 -60%	27	369	-341 -93%
Total			33'371			24'442			25'220

Tabelle 7: Bilanzierung Z2 (2040)

9 Beurteilung und Massnahmenvorschläge

9.1 Arth

Die Versorgung Arth verfügt neben Quellwasser über grosse Grundwasservorkommen, welche bereits im Normalbetrieb mehr als die Hälfte des Verbrauchs abdecken. Die allgemein grossen Reserven beim Dargebot machen den Spitzenbetrieb unkritisch, sodass in solchen Fällen auch Nachbargemeinden mit Wasser versorgt werden können. Eine diesbezüglich wichtige Verbindung besteht zur Gemeinde Lauerz. Wir weisen darauf hin, dass die Berechnungen das Wasser der Quelle Tennmatt beinhalten. Die Quelle darf jedoch aufgrund der nicht rechtskräftigen Schutzzone und qualitativen Mängeln zukünftig nicht mehr für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzt werden (siehe auch Stellungnahme des Amtes für Umweltschutz vom 27. April 2017). Den Gemeindewerken wird empfohlen, die Sicherstellung der Wasserversorgung unter Berücksichtigung des Wegfalls der Quelle Tennmatt zu überprüfen.

9.2 Ingenbohl

Die Wasserversorgung von Ingenbohl (QWV Brunnen) verfügt neben Quellwasser über ausgedehnte Grundwasserressourcen. Damit ist die Versorgungssicherheit auch im Spitzen- oder Störfallbetrieb gewährleistet. Dank der Verbindung zur Wasserversorgung Schwyz (DGS) ist zusätzlich ein Mengenaustausch zwischen den beiden Werken möglich. Zur ergänzenden Versorgung der Nachbargemeinde Lauerz kann eine Notleitung gelegt werden.

9.3 Küssnacht

Die Wasserversorgung Küssnacht ist im Perimeter der RWVP als eigenständige Einheit zu betrachten. Es bestehen keine Netzverbindungen den übrigen Gemeinden im Untersuchungsraum. Die Versorgungssicherheit ist aufgrund des Seewasserwerkes auch bei Spitzen- oder Störfallbetrieb gewährleistet, wobei grosse Reserven bestehen.

9.4 Lauerz

Die Wasserversorgung Lauerz wird ausschliesslich mit Quellwasser gespeist. Im Spitzenbetrieb könnten ausgeprägte Versorgungsengpässe entstehen. Zwischen Arth und Lauerz besteht eine Verbindungsleitung mit einer Optionsmenge von 100 m³/d. Diese Menge ist nach Möglichkeit auf rund 250 m³/d zu erhöhen mittels Vertragsanpassung sowie Infrastrukturanpassung (Anpassung der festen Blende beim Zonentrennschieber im Gebiet Waag). Als Alternative oder ergänzend dazu sollte der Bau einer festen Verbindung zur QWV Brunnen statt der temporären Notleitung in Betracht gezogen werden. Diese liesse sich mit einem geschätzten Aufwand von rund 200'000.- CHF realisieren.

9.5 Rothenthurm

Die Wasserversorgung Rothenthurm verfügt neben dem Dargebot an Quellwasser über grosse Reserven in Form von Grundwasser, welche im Spitzenbetrieb oder bei einer Störfallsituation beansprucht werden können. Die Versorgungssicherheit ist bis zum Planungshorizont 2040 gewährleistet. Es sind keine Massnahmen erforderlich.

9.6 Sattel

Die Gemeinde Sattel wird ausschliesslich mit Quellwasser versorgt. Ein Störfall mit Ausfall des grössten Dargebotes könnte diesbezüglich zu einem grossen Versorgungsengpass führen. Dank der Verbindung zur Versorgung Rothenthurm, welche über ausreichende Reserven beim Dargebot (Grundwasser) verfügt, kann die Versorgung durch einen

entsprechenden Wasserbezug aber gewährleistet werden. Zudem besteht eine Verbindung zwischen Sattel und Steinen.

9.7 Schwyz

Die Wasserversorgungen der Gemeinde Schwyz (DGS, Ried, Loo, Ibach) verfügen über verschiedene Ressourcen von Quell- und Grundwasser. Das Dargebot ist sowohl im Spitzenbetrieb wie auch im gemäss RWVP definierten Störfall ausreichend zur Deckung des Bedarfs einschliesslich einer notwendigen Wasserabgabe an Nachbargemeinden (Steinen, Steinerberg).

9.8 Steinen

Die Gemeinde Steinen verfügt ausschliesslich über Quellwasser, wobei im Spitzenbetrieb und bei einem Störfall die Versorgung nicht aus eigenen Ressourcen gewährleistet werden kann. Durch die Verbindung zur Wasserversorgung Schwyz (DGS) kann jedoch in ausserordentlichen Fällen jederzeit genügend Wasser bezogen werden. Zu beachten ist, dass insbesondere im Spitzenbetrieb (z.B. bei einer längeren Trockenperiode) eine zusätzliche Wasserabgabe nach Steinerberg erforderlich ist. Aufgrund der starken Abhängigkeit vom Quellwasser in Steinen wird empfohlen, die Wasserabgabe zwischen Schwyz, Steinen und Steinerberg mit Erhöhung der Bezugsoption vertraglich zu regeln.

9.9 Steinerberg

Die Gemeinde Steinerberg ist wie Steinen stark vom Quellwasser abhängig und verfügt nicht über ausreichende eigene Ressourcen zur Abdeckung des Spitzenbetriebs oder des Störfalls. Mit der Verbindungsleitung zu Steinen kann zwar ein ausreichender Wasserbezug gewährleistet werden. Allerdings ist auch Steinen im Spitzenbetrieb von einer externen Versorgung abhängig (Schwyz). Es empfiehlt sich deshalb, die Wasserabgabe zwischen Schwyz, Steinen und Steinerberg mit Erhöhung der Bezugsoption vertraglich zu regeln.

10 Vernehmlassung

Der Bericht zur Regionalen Wasserversorgungsplanung (RWVP) zum Stand vom 2. Mai 2017 wurde allen betroffenen Gemeinden bzw. Wasserversorgungen zur Stellungnahme zugestellt (insgesamt 21 Adressaten). Bis Mitte Juli gingen Rückmeldungen von der Wasserversorgung Küssnacht Genossenschaft (WKG), der Wasserversorgung Mostelberg AG, der Wasserversorgungsgenossenschaft Eggried/Mostelberg, der Gemeinde Schwyz, der Wasserversorgungsgenossenschaft Lauerz (WVGL) und der Gemeinde Lauerz ein. Die Ergebnisse der Vernehmlassung sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Insgesamt werden die Ergebnisse der RWVP begrüsst bzw. dankend zur Kenntnis genommen. Es gibt keine fachlichen Einwände zum methodischen Vorgehen oder zu den Berechnungsergebnissen. Aufgrund der insgesamt guten Versorgungslage innerhalb des Perimeters wird der allgemein geringe Handlungsbedarf bestätigt. In den Gemeinden, wo potenzielle Versorgungsengpässe bestehen, sind die Problempunkte bekannt. Mittelfristig sind Massnahmen in Diskussion oder bereits in Planung.

Bei der Wasserversorgung Mostelberg AG und von der Wasserversorgungsgenossenschaft Eggried/Mostelberg wurde die Datengrundlage aufgrund zusätzlicher Angaben aktualisiert. Dies führt zu leicht abweichenden Berechnungsergebnissen in Sattel (inkl. Mostelberg) sowie bei den Gesamtsummen, welche im vorliegenden Bericht berücksichtigt sind (vgl. Zahlen in Tabelle 5 bis Tabelle 7). Die inhaltlichen Aussagen und Ergebnisse bleiben dabei unverändert.

Im Nachgang zur Vernehmlassung wurde die Berechnung der Störfallmengen korrigiert², was teilweise zu anderen Zahlenergebnissen in der Bilanzierung führt. Dies hat jedoch keine Auswirkungen oder Konsequenzen auf die bereits gemachten Aussagen, zumal das Störfallpotenzial im Rahmen der vorliegenden Studie nur rudimentär erfasst werden kann (vgl. auch Kapitel 7.4). Die Erläuterungen zum Störfall wurden im Bericht, Kapitel 7.2 präzisiert. Ansonsten wurden am Bericht-Text keine Korrekturen vorgenommen.

² Gesamtes minimales Dargebot minus ausfallendes minimales Dargebot, anstelle: Gesamtes minimales Dargebot minus ausfallendes mittleres Dargebot.

	Stellungnahme	Bemerkungen AfU
1	Wasserversorgung Küssnacht Genossenschaft (WKG), Christian Iten	
	<ul style="list-style-type: none"> Keine Bemerkungen zum Bericht, da Resultate wie erwartet. Kein Handlungsbedarf bzgl. Wasserbeschaffung oder Verbund mit Arth. Bitte um behördliche Unterstützung beim Schutz von Quellen und Seewasser hinsichtlich restriktiver Vollzugspraxis bei Baugesuchen in Schutzzonen sowie bei thermischen Nutzungen von Grund-/Seewasser. 	In der Schutzzone S3 gibt es kein absolutes Bauverbot, sondern nur die in der Gewässerschutzverordnung und im Gewässerschutzgesetz aufgeführten Einschränkungen (keine Einbauten unter den höchsten Grundwasserspiegel, nur Güllengruben mit Leckerkennung, kein Materialabbau und keine Deponien, etc.). Das AfU hält sich streng an das Bundesrecht und hat kaum Ermessensspielraum, strengere Vorschriften umzusetzen.
2	Wasserversorgung Mostelberg AG, Margret Baumann	
	<ul style="list-style-type: none"> Keine Bemerkungen zum Bericht. Ergänzung zur Datengrundlage bzgl. Anzahl angeschlossener Einwohner. 	Die neuen Daten wurden berücksichtigt, haben aber keine Auswirkungen auf die Resultate.
3	Wasserversorgungsgenossenschaft Eggried/Mostelberg, Paul Hardegger	
	<ul style="list-style-type: none"> Keine Bemerkungen zum Bericht. Ergänzung zur Datengrundlage bzgl. Produktion / Verbrauch 2014 und 2015. 	Die neuen Daten wurden berücksichtigt, haben aber nur unwesentliche Auswirkungen auf die Ergebnisse.
4	Gemeinde Schwyz, Rodrigue Bieri	
	<ul style="list-style-type: none"> Keine Bemerkungen zum Bericht. Der Gemeinderat nimmt die sehr gute Versorgungssicherheit mit Trinkwasser innerhalb der Gemeinde Schwyz mit Freude zur Kenntnis. 	Keine Bemerkungen.
5	Wasserversorgungsgenossenschaft Lauerz (WVGL), Anton Dettling	
	<ul style="list-style-type: none"> Keine Bemerkungen zum Bericht. Es wird der zeitliche Aufwand seitens der WVGL für die RWVP in Frage gestellt. 	Bei der RWVP werden neben dem Ist-Zustand (Versorgung im Normalbetrieb) auch spezielle Betriebszustände untersucht, welche heute und in Zukunft zu Versorgungsengpässen führen können (Trockenperioden, Störfallsituationen). Die RWVP ist wichtig, um den Handlungsbedarf erkennen zu können und eine frühzeitige Planung und Finanzierung von kostenintensiven Ausbaumassnahmen zu ermöglichen.
6	Gemeinde Lauerz, Roman Gisler und Stefan Brauchli	
	<ul style="list-style-type: none"> Verbindungsleitung Arth-Lauerz: Die Gemeinde Lauerz erkennt die drohenden Engpässe bei Spitzenbelastungen und wird sich bezüglich Optionsmengen mit Arth in Verbindung setzen. Ausbau Notleitung Ingenbohl-Lauerz: Die Gemeinde Lauerz erkennt die Chance, welche eine feste Verbindungsleitung zur QWV Brunnen böte und wird eine mögliche Realisierung im Planungshorizont 2025-2040 diskutieren. 	Das AfU begrüsst dieses Vorgehen.

Tabelle 8: Ergebnisse der Vernehmlassung (Zusammenfassung)