

Umweltdepartement  
Amt für Umweltschutz  
Kollegiumstrasse 28  
6431 Schwyz



# Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)

für die Gemeinden

## Muotathal, Morschach, Illgau



INGENIEURE AG  
bpp Ingenieure AG  
Riedstrasse 7  
6430 Schwyz



Ingenieurbüro MARTY AG  
Zeughausstrasse 14  
8853 Lachen

Schwyz, 26. November 2018

Bericht UU01023

Version	Änderung	verfasst	kontrolliert	Datum	Bemerkungen
0	Erstfassung	ap	RL	29.06.2018	
1	Rückmeldungen AfU	vw	RL	18.07.2018	
2	Einarbeitung Vernehmlassung	vw	RL	26.11.2018	

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

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung .....	3
2	Einleitung.....	3
2.1	<i>Veranlassung</i> .....	3
2.2	<i>Auftrag</i> .....	4
2.3	<i>Einbezug der Wasserversorgungen</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> .....	8
7.3	<i>Szenarien</i> .....	9
7.4	<i>Methodische Schwierigkeiten</i> .....	11
8	Ergebnisse im Überblick.....	12
8.1	<i>Verbrauch und verfügbares Dargebot im Normalbetrieb</i> .....	12
8.2	<i>Bilanzierung 2017 (Zustand Z0)</i> .....	13
8.3	<i>Bilanzierung 2025 (Zustand Z1)</i> .....	14
8.4	<i>Bilanzierung 2040 (Zustand Z2)</i> .....	14
9	Beurteilung und Massnahmenvorschläge .....	15
9.1	<i>Muotathal</i> .....	15
9.2	<i>Morschach Dorf</i> .....	16
9.3	<i>Morschach Stoos</i> .....	16
9.4	<i>Illgau</i> .....	16
10	Vernehmlassung.....	17
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: Z0</i> .....	18
11.5	<i>Anhang 5: Z1</i> .....	18
11.6	<i>Anhang 6: Z2</i> .....	18
11.7	<i>Anhang 7: Kostenschätzung Verbindungsleitung Muotathal - Illgau</i> .....	18
11.8	<i>Anhang 8: Kostenschätzung Verbindungsleitung Oberiberg - Illgau</i> .....	18

## 1 Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Regionalen Wasserversorgungsplanung (RWVP) für die Gemeinden Muotathal, Morschach und Illgau 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 bestehen geographisch unterschiedliche Versorgungsgebiete, welche von verschiedenen Wasserversorgungen abgedeckt werden. Da die Versorgung in sämtlichen Gebieten ausschliesslich über Quellwasser geschieht, werden in den meisten Versorgungsgebieten Engpässe in Störfällen (Ausfall des grössten Quelldargebots) sowie im Spitzenbetrieb (minimalste Quellschüttung mit erhöhtem Bedarf) prognostiziert. Zudem wird im Gebiet Morschach Dorf im Zustand Z2 (2040) auch im Normalbetrieb mit einer gewissen Unterversorgung gerechnet.

Zur Sicherstellung der langfristigen Versorgungssicherheit werden Massnahmen empfohlen. Für die Gebiete Morschach (Dorf) und Illgau kommen dabei Versorgungsleitungen zu benachbarten Wasserversorgungen in Betracht. Damit können Fehlmengen durch einen Wasserbezug von benachbarten Versorgungsleitungen kompensiert werden. Im Versorgungsgebiet Muotathal wird als vordringlichste Massnahme eine Reduktion des Wasserverbrauchs empfohlen. Zusammen mit einem Ausbau der bestehenden Infrastruktur oder dem Bau von Verbundleitungen zu bereits bestehenden Dritt-Infrastrukturen (Pumpwerk Militärspital) oder der Erschliessung weiterer Quellen (z.B. Müli) können auch hier langfristige Engpässe vermieden werden.

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

## 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 Muotathal - Morschach - Illgau 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 Muotathal - Morschach - Illgau für die Zeithorizonte 2017, 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.

## **2.3 Einbezug der Wasserversorgungen**

Die Wasserversorgungen von Muotathal, Morschach-Stoos, Morschach-Dorf (Wasserversorgung Genossenschaft Schwyzerhöhe sowie Wasserversorgung Axenfels) und Illgau wurden durch ein Informationsschreiben im März 2018 seitens des Amt für Umwelt über das Projekt informiert.

Die notwendigen Datenerhebungen wurden durch das Planerteam durchgeführt. Das Zusammentragen der vorhandenen Kenntnisse und Grundlagen (Situationsanalyse) erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungen der betroffenen Gemeinden. 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 8. März 2018 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.

- Spezifische Messungen der Quellschüttungen, Fördermengen
- Quellfassungen: Quantität, Qualität, Klimaabhängigkeit, Wasseraufbereitung, Verwurf
- Grundwasser-/ Seewasserfassungen: Quantität, Qualität, Klimaabhängigkeit, Aufbereitung, Betrieb in Notlagen
- Wasserbedarfszahlen (angeschlossene Verbraucher)
- Hydraulische Schemata der Wasserversorgungen bzw. Anlagensystembilder
- Anlagenteile (Wasserleitungen/ Reservoirs/ Druckstufen)
- Wasserrechte und Verträge
- 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). Die Schemas unterscheiden sich je nach Versorgung im Detaillierungsgrad. Im Übersichtsschema wurde versucht, dies auszugleichen, was teilweise zu Vereinfachungen in der Darstellung und den Begriffen führt.

## 6 Projektübersicht

Der Perimeter der vorliegenden RWVP umfasst die Gemeinden Muotathal, Morschach und Illgau. Die räumliche Ausdehnung ist in Abbildung 1 dargestellt.

Die Gemeinde **Muotathal** wurde im Rahmen der Auswertung in zwei Versorgungsgebiete unterteilt. Das Versorgungsgebiet Muotathal (Schattenhalb) umfasst einige Höfe im Bereich Hellberg – Grindsblacken – Goldplangg. Aufgrund der technischen Gegebenheiten wird dieses Gebiet selbständig versorgt und ist nicht redundant mit dem Gesamtnetz der Wassergenossenschaft Muotathal verbunden. Das übrige Gemeindegebiet wird grösstenteils vom Netz der Wassergenossenschaft Muotathal abgedeckt. Einige Höfe und Einzelliegenschaften in den Gebieten oberes Bisisthal, Zinglen, Hürital, unterer Stoos und Kreuz haben eigenständige Versorgungsungen.

Auch die Gemeinde **Morschach** wurde in zwei unterschiedliche Versorgungsgebiete unterteilt. Das Versorgungsgebiet Morschach (Dorf) umfasst den eigentlichen Dorfkern von Morschach (Wasserversorgung Genossenschaft Schwyzerhöhe) und den Swissholiday-Park mit einigen Teilen vom Dorf (Wasserversorgung Axenfels). Das Gebiet Morschach (Stoos) wird eigenständig versorgt. Es umfasst den Stoos inklusive der ansässigen Hotellerie- und Gastronomiebetriebe.

In der Gemeinde **Illgau** deckt sich das Versorgungsgebiet der Wasserversorgung mit dem Gemeindegebiet.

Der Projektperimeter umfasst zwei Gemeinden mit einem eher geringen Bedarf von ca. 160-500 m<sup>3</sup> pro Tag (Morschach, Illgau) sowie eine Gemeinde mit einem mittleren Bedarf von ca. 2'000 m<sup>3</sup> pro Tag (Muotathal). Die Gemeinde Morschach (sowohl Versorgungsgebiet Dorf als auch Versorgungsgebiet Stoos) stellt aufgrund der touristischen Infrastrukturen (Hotels, Gastronomie, Bad Swissholiday-Park, Pistenbeschneigung) hinsichtlich des zeitlich stark schwankenden Wasserbedarfs einen Spezialfall dar. Die touristische Nutzung wurde dabei in der Auswertung berücksichtigt (Anpassung Faktoren für Spitzenbetrieb, vgl. Kap. 7.2).

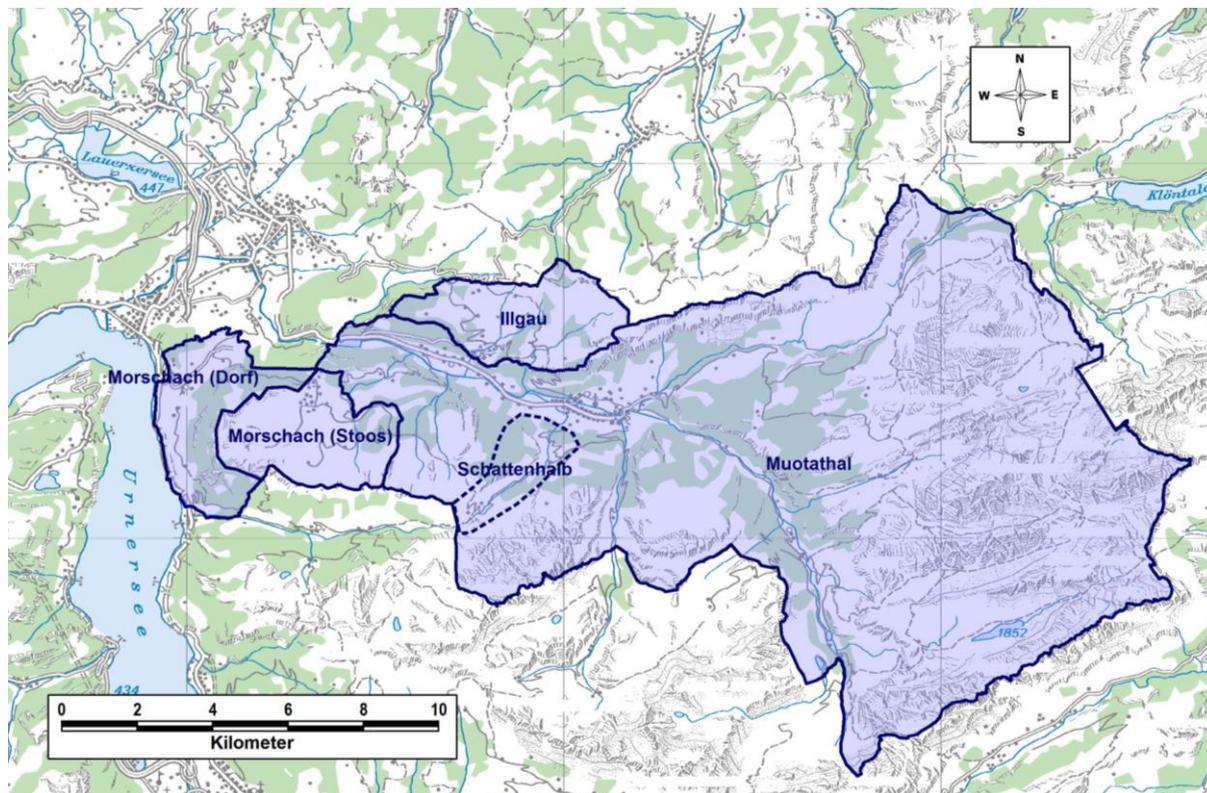


Abbildung 1: Schematische Übersichtskarte

Die Trinkwassergewinnung umfasst bei allen Gemeinden ausschliesslich Quellwasserfassungen (Q). Das Trinkwasser wird wo erforderlich über Pumpwerke und Reservoirs in das örtliche Verteilnetz eingespeist. Die Wasserversorgung Stoos verfügt als einzige über eine Seewasseraufbereitungsanlage. Der Stoossee wird dabei von Quellen gespeist und als Speichersee genutzt. Das so gespeicherte Wasser kann im Bedarfsfall aufbereitet und in das Trinkwassernetz eingespeist werden. In Tabelle 1 ist die Grössenordnung des mittleren Bedarfes sowie die Art der Wassergewinnung pro Gemeinde aufgeführt.

Wasserversorgungen	Bedarf Mittel 2017 [m <sup>3</sup> /d]	Wassergewinnung			Verbindungsleitungen mit "extern"	
		Anteile ca. [%] im Normalbetrieb			von	vertragl. Optionen
		Quell-	Grund-	See-		
<b>Muotathal</b>	1'940	100%	-	-	-	-
<b>Muotathal (Schattenhalb)</b>	20	100%	-	-	-	-
<b>Morschach (Stoos)</b>	160	100%	-	nur Spitzen- abdeckung	-	-
<b>Morschach (Dorf)</b> [WV Axenstein, WV Schwyzerhöhe]	500	100%	-	-	-	-
<b>Illgau</b>	180	100%	-	-	Quelle Eseltritt (Gde. Schwyz)	Option zur Nutzung Quelle Eseltritt (Genossame Schwyz)

Tabelle 1: Übersicht

Eine Verbindungsleitung zwischen einzelnen Werken, welche für die Abgabe von Überkapazitäten an benachbarte Wasserversorgungen sowie für Sonder- und Notfälle genutzt werden könnte, besteht nur zwischen den beiden Versorgungen in Morschach Dorf. Bei der WV Illgau besteht ein Vertrag (bis 2033 mit Option auf 10 Jahre Verlängerung) zur Nutzung der Quelle Eseltritt (Gemeindegebiet Schwyz, Eigentum Genossame Schwyz). Die Quelle wird jedoch ausschliesslich von der WV Illgau genutzt.

## 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 Versorgungssicherheit
- Aufzeigen von möglichen Massnahmen zur Abdeckung von Versorgungsempässen

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“ [m<sup>3</sup>/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. Mit anderen Worten wird vereinfachend davon ausgegangen, dass die Reservoirs der einzelnen Wasserversorgungen lediglich zum Ausgleich des Tagesbedarfs dienen.

## 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 Versorgungen übertragen.

Als **Normalbetrieb** wird ein Zustand bezeichnet, welcher der eigentlichen „Grundversorgung“ im Sinne eines zeitlich unbeschränkten Betriebes entspricht. In der vorliegenden Studie ist der Normalbetrieb so definiert, dass beim Dargebot eine mittlere Schüttung der Quellen (Q) eingerechnet wird. Im Falle der Wasserversorgung Illgau wird zusätzlich der Wasserbezug der Quelle Eseltritt (Genossame Schwyz) berücksichtigt. In allen übrigen Fällen wird kein Wasser von „extern“ bezogen. Tritt der Fall ein, dass die Quellschüttung die maximale Filterkapazität übersteigt, ist demzufolge nicht das Quellschüttungsvolumen als limitierender Faktor für das Dargebot zu erachten, sondern die Filteranlage (z.B. Muotathal Quelle Schwarzenbach).

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 der Seewasseraufbereitungsanlage (Stoossee) auf die maximal zulässige Menge erhöht wird. Der Wasserbezug wird analog zum Normalbetrieb gehandhabt.

Dem so definierten Dargebot wird in den Gemeinden Muotathal und Illgau ein maximaler Tagesbedarf = 1.45 x mittlerer Tagesbedarf gegenübergestellt. Der Faktor 1.45 stimmt gut mit erhobenen Bedarfsdaten aus verschiedenen regionalen Versorgungen – auch ausserhalb des hier bearbeiteten Perimeters - überein. Im Falle von Morschach wurde der Faktor aufgrund von erhöhten Verbrauchsspitzen infolge von Zeiten mit touristischer Höchstauslastung wie folgt heraufgesetzt: Im Versorgungsgebiet Morschach (Stoos) wurde basierend auf den Bedarfsdaten ein Faktor von 2.35 eingesetzt (Spitzentag Silvester). Im Versorgungsgebiet Morschach (Dorf) wurde bei der Wasserversorgung Axenfels (Swissholiday-Park) der Faktor auf 2.0 erhöht. Weil dieses Gebiet kein Skiort mit extremen Spitzentagen im Winter ist, wurde der Spitzenfaktor im Vergleich zum Stoos leicht nach unten korrigiert. 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 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. In Abhängigkeit der Datenlage wurde für den Störfall pro Wasserversorgung entweder der Ausfall einer einzelnen Quelle oder eines ganzen Quellgebietes eingerechnet (vgl.

11.1 Anhang 1: Dargebot Details). In Gemeinden mit mehreren Wasserversorgungen summieren sich demzufolge die Auswirkungen von rechnerisch parallel auftretenden Störfällen<sup>1</sup>.

Im Störfall mit Ausfall des grössten Dargebotes wird gleichzeitig eine verminderte Quellschüttung (Q) in Höhe des durchschnittlichen Minimums angenommen.

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.

Betriebszustände	Normal	Spitze	Störfall (Ausfall grösstes Dargebot)
Dargebot	Q: Mittel  Inkl. Bezug von Optionsmengen (Illgau)	Q: minimalste Schüttung SWW: maximal zulässig Inkl. Bezug von Optionsmengen (Illgau)	Q: durchschnittliches Minimum SWW: Maximum Inkl. Bezug von Optionsmengen (Illgau)
Bedarf	Mittlerer Tagesbedarf (Durchschnitt über die Jahre 2015-2017)	Maximaler Tagesbedarf (Spitzentag) = mittlerer Tagesbedarf x 1.45 Morschach (Stoos) = mittl. Tagesbedarf x 2.35 Morschach (Axenfels) = mittl. Tagesbedarf x 2.0 (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 2017, 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 2017 und 2025 ist die Zunahme mit durchschnittlich 1.05% pro Jahr grösser als zwischen 2025 und 2040 mit durchschnittlich 0.62%. Daraus errechnet sich eine mittlere jährliche Zunahme von 0.77% bis zum Planungshorizont 2040. Dieses Bevölkerungswachstum entspricht dem älteren BFS-Szenario „hoch“ 2010-2035 (Zuwachs 0.77% pro Jahr), auf welches sich die kantonale Richtplanung abstützt.

Im Rahmen der RWVP wird für die Gemeinden Morschach und Illgau die Berücksichtigung eines mittleren Wachstums gemäss Referenzszenario AR-00-2015 als genügend erachtet, weil gleichzeitig kein weiteres Einsparpotenzial beim Verbrauch eingerechnet wird. Für die Gemeinde Muotathal dagegen wird von keinem Bevölkerungswachstum ausgegangen. Aus diesen Überlegungen ergeben sich die Einwohnerwerte gemäss Tabelle 3.

<sup>1</sup> 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).

<b>Bevölkerungsentwicklung</b>	<b>2017 (Z0)</b>	<b>2025 (Z1)</b>	<b>2040 (Z2)</b>
Kanton Schwyz: Sprungfaktor bzgl. 2017 gem. BFS-Referenzszenario AR-00-2015 "mittel"	100.0%	103.1%	106.8%
<b>Einwohnerzahl</b> im Perimeter (ohne Gäste / Ferienwhg., Stand 2017)	<b>5'375</b>	<b>5'539</b>	<b>5'738</b>
<b>Einwohner an WV angeschlossen</b>	<b>4'832</b> 90%	<b>4'983</b> 90%	<b>5'738</b> 100%
Zunahme prozentual	100.0%	103.1%	118.8%

Tabelle 3: Bevölkerungsentwicklung und Zunahme der an WV angeschlossenen Einwohner

Die Summe von 5'375 Einwohnern entspricht den innerhalb des gesamten Perimeters registrierten Personen, welche ihren Wohnsitz in den jeweiligen Gemeinden haben (Stand 2017). 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 Einwohnern wurden von den Werken erfragt.

Im aktuellen Zustand Z0 (2017) sind im Untersuchungsperimeter insgesamt 4'832 Einwohner an Wasserversorgungen angeschlossen, was in der Summe 90% der ständigen Einwohner aller Gemeinden entspricht. Für das Szenario Z1 (2025) wird diese Zahl proportional zur Bevölkerungsentwicklung gemäss BFS-Szenario AR-00-2015 hochgerechnet. Dies entspricht 4'983 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. Für das Szenario Z2 (2040) wird prognostiziert, dass in der Summe 5'738 Einwohner an Wasserversorgungen angeschlossen sein werden.

Neben den Einwohnern geht vor allem in der Gemeinde Morschach ein grosser Anteil des Wasserverbrauchs auch von Hotelgästen und der Gastronomie aus. Für die zukünftige Entwicklung im Bereich **Tourismus** liegen keine gesicherten Zahlen vor. In den Prognosen wird davon ausgegangen, dass ein analoges Wachstum wie bei der Bevölkerungsentwicklung erfolgt.

Wo bekannt, wurde die Anzahl **Grossvieheinheiten (GVE)** in der Berechnung berücksichtigt. Für die Gemeinden Morschach und Illgau wurde für sämtliche Szenarien von einem mittleren Tagesbedarf von 60 l/GVE ausgegangen, für die Gemeinde Muotathal hingegen wurde dieser Tagesbedarf nur für das Z2 verwendet. Für die Szenarien Z0 und Z1 der Gemeinde Muotathal wurde von 120 l/GVE ausgegangen, da für diesen Zeithorizont noch keine Wasseruhren installiert sind. 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.

### Bedarfsentwicklung

Für die Versorgungsgebiete wird somit unter Berücksichtigung der beschriebenen Entwicklung (Bevölkerung, Tourismus, GVE) je nach Zusammensetzung der Verbraucher eine unterschiedliche Zunahme des Wasserbedarfs für den Zustand Z1 (2025) und für den Zustand Z2 (2040) prognostiziert.

Die Gemeinde Muotathal bzw. das Versorgungsgebiet der Wassergenossenschaft Muotathal (WGM) stellt bei der Betrachtung einen Spezialfall dar. Im Muotathal sind aktuell keine Wasseruhren eingebaut. Die Abrechnung des Wasserbezugs erfolgt pauschal. Zudem laufen im ganzen Versorgungsgebiet sehr viele Brunnen (ca. 35 % des Gesamtverbrauchs). In den Prognosen der Bedarfsentwicklung wird davon ausgegangen, dass bis 2040 (Z2) auch im Versorgungsgebiet Muotathal Wasseruhren eingebaut werden und damit in den Haushalten ein Anreiz geschaffen wird, den Verbrauch zu vermindern. Diese Entwicklung ist vorab aufgrund der in Zukunft auch verbrauchsabhängigen Abwassergebühren wahrscheinlich; letztere werden in der Regel über den Trinkwasserverbrauch ermittelt. Zu-

dem besteht gemäss den Angaben der WGM das Planungsziel, den Wasserverbrauch der Brunnen massgeblich zu reduzieren (- 90%). Aus diesem Grund wird im Versorgungsgebiet Muotathal im Zustand Z2 (2040) insgesamt mit einem Rückgang des Bedarfs gerechnet, obwohl die Bevölkerung in diesem Zeitraum zunimmt. Die Bedarfsentwicklung nach Versorgungsgebiet kann der Tabelle 4 entnommen werden.

Bedarfsentwicklung (Einwohner, Tourismus, GVE)	2017 (Z0)	2025 (Z1)	2040 (Z2)
<b>Muotathal</b>	<b>1'944 m3/d</b>	<b>1'944 m3/d</b>	<b>1'133 m3/d</b>
Zunahme prozentual	100.0%	100.0%	58.3%
<b>Muotathal (Schattenhalb)</b>	<b>22 m3/d</b>	<b>22 m3/d</b>	<b>22 m3/d</b>
Zunahme prozentual	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Morschach (Stoos)</b>	<b>157 m3/d</b>	<b>170 m3/d</b>	<b>187 m3/d</b>
Zunahme prozentual	100.0%	108.6%	119.0%
<b>Morschach (Dorf)</b>	<b>498 m3/d</b>	<b>540 m3/d</b>	<b>631 m3/d</b>
Zunahme prozentual	100.0%	108.4%	126.7%
<b>Illgau</b>	<b>180 m3/d</b>	<b>194 m3/d</b>	<b>211 m3/d</b>
Zunahme prozentual	100.0%	107.6%	116.8%

Tabelle 4: Bedarfsentwicklung nach Versorgungsgebiet

### Dargebotsentwicklung

Die Entwicklung des Dargebotes beim **Quellwasser** wurde gemäss Tabelle 5 modelliert. Für die mittlere Schüttung wird ein Rückgang um je 2% zwischen 2017 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 5: Entwicklung des Quellwasserdargebotes

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

Für die Bilanzierung des Quelldargebotes und des Wasserbedarfs wird jeweils auf Mittelwerte abgestützt. Die betroffenen Quellfassungen im Untersuchungsgebiet weisen aufgrund ihrer Lage, der meteorologischen und der geologischen Verhältnisse teilweise grosse Dargebotsschwankungen auf. Für die Prognosen der langfristigen Versorgungssicherheit wurde im Störfall und im Spitzenbetrieb mit den minimalen Schüttungsmengen gerechnet. Damit wird auf der sicheren Seite kalkuliert. Allfällige Maximalkapazitäten wurden in den Berechnungen jedoch nicht berücksichtigt.

In der Gemeinde Morschach bestehen grosse touristische Infrastrukturen (Swissholiday-Park, Stoos) die massgeblich zum Wasserverbrauch beitragen. Es ist schwierig, die touristische Entwicklung langfristig abzuschätzen. Aus diesem Grund wird in den Prognosen davon ausgegangen, dass die Anzahl der Gäste mit den gleichen Faktoren wie die allgemeine Bevölkerungsentwicklung wächst.

## 8 Ergebnisse im Überblick

### 8.1 Verbrauch und verfügbares Dargebot im Normalbetrieb

Im Perimeter der RWVP beträgt der mittlere Wasserverbrauch insgesamt ca. 1.025 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr. In Abbildung 2 sind die Verbrauchszahlen pro Versorgungsgebiet als Durchschnitt der Jahre 2015-2017 unterteilt nach Quell- und Seewasser jeweils in der linken Säule dargestellt (m<sup>3</sup> pro Jahr). Das verfügbare Wasserdargebot, welches im Rahmen des Normalbetriebs gefördert werden kann, hängt von den vorhandenen Ressourcen und deren Bewirtschaftung ab. In der jeweils rechten Säule der Abbildung ist das verfügbare Dargebot pro Versorgungsgebiet als Summe aus den mittleren Quellschüttungen und des Dauerbetriebs bei der Seewasseraufbereitungsanlage (Stoos) dargestellt (nur für Störfälle und zur Spitzenlastabdeckung gedacht).

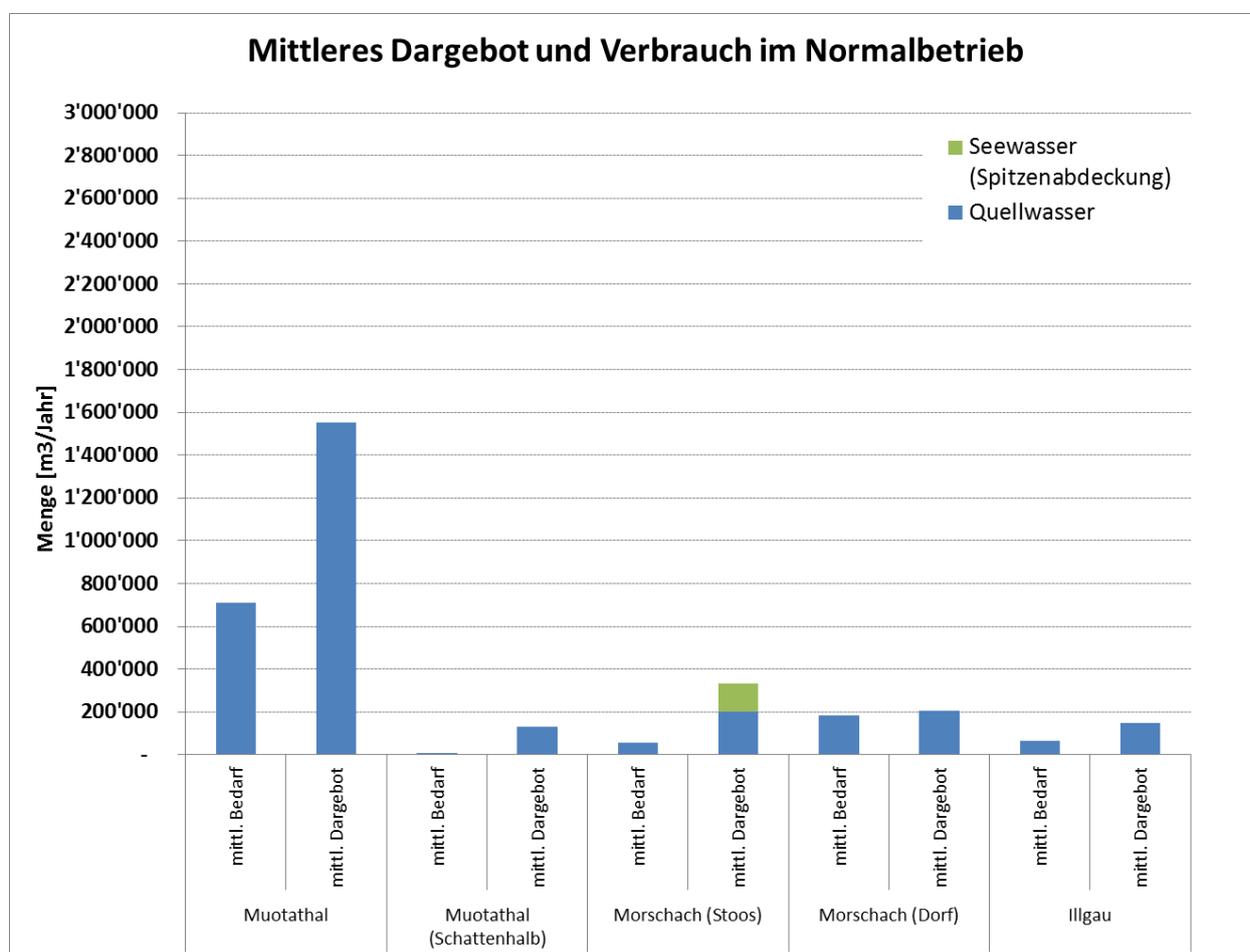


Abbildung 2: mittlerer Verbrauch und mittleres Dargebot im Normalbetrieb (m<sup>3</sup> pro Jahr)

Das grösste Dargebot stellt die Wasserversorgung Muotathal bereit. Das Potenzial der Quellen in Muotathal ist sehr gross. Jedoch ist auch der aktuelle Verbrauch sehr hoch. Ausserdem kann aus geologischen und anlagentechnischen Gründen nicht das gesamte Potenzial der erschlossenen Quellen ins Netz gefördert werden (Quellen in Rutschgebieten, Beschränkung der Maximalmengen durch Filteranlagen, etc.). Die Wasserversorgung Morschach (Stoos) kann im Bedarfsfall auf die Seewasseraufbereitungsanlage im Stoossee zurückgreifen. Bei den übrigen Wasserversorgungen (Morschach Dorf, Illgau) bestehen teilweise keine grossen Reserven.

## 8.2 Bilanzierung 2017 (Zustand Z0)

Die Bilanzierung von Dargebot und Bedarf für die Zeithorizonte 2017, 2025, 2040 bei verschiedenen Betriebszuständen basiert auf der Betrachtung von Tagesmengen [m<sup>3</sup> pro Tag]. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die errechneten Tagesbilanzen pro Versorgungsgebiet, welche teilweise mehrere Wasserversorgungen umfassen. Die detaillierten Berechnungstabellen sind im Anhang ersichtlich.

Ein positiver Tagessaldo bedeutet, dass der prognostizierte Bedarf einschliesslich der Wasserabgabe an benachbarte Versorgungsgebiete 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 Fehlmenge 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 Versorgungsgebieten 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 Versorgungsgebieten 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 (2017) ist die Versorgungssicherheit im **Normalbetrieb** bei allen Gemeinden gewährleistet.

Im **Spitzenbetrieb** des Zustandes Z0 können bei kleineren Versorgungsgebieten mit starker Abhängigkeit von Quellwasser Versorgungsengpässe entstehen. Dies betrifft die Gemeinde Illgau und Morschach (Dorf). In diesen Gebieten tritt bei starkem Rückgang der Quellschüttungen auf das Minimum und gleichzeitig erhöhtem Bedarf eine Unterversorgung auf.

Bei einem **Störfall** im Zustand Z0 mit Ausfall des grössten Dargebotes sind die meisten Wasserversorgungen negativ betroffen, da diese stark oder ausschliesslich von der Schüttung der ergiebigsten Quelle bzw. der ergiebigsten Quellgebiete abhängig sind. So fällt im gemäss Kapitel 7.2 definierten Störfall in den Versorgungsgebieten Muotathal, Illgau und in Morschach (Dorf) teilweise mehr als die Hälfte des gesamten Dargebotes aus. Dies hängt damit zusammen, dass in der vorliegenden Studie die Quellen in diesen Gebieten bezüglich „Ausfall des grössten Dargebotes“ als zusammenhängende Einheit betrachtet werden. Im Versorgungsgebiet Muotathal (Schattenhalb) fällt im Störfall sogar das gesamte Dargebot aus, weil die Versorgung dieses Teilbereichs von einem einzelnen Quellbereich gespeist wird.

Zustand Z0 (2017)	Normal			Spitze			Störfall		
	Dargebot +Bezug [m3/d]	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo
Muotathal	4'248	1'944	2'304	3'384	2'819	565	1'728	2'381	-653 -27%
Muotathal (Schattenhalb)	360	22	338	216	31	185	0	26	-26 -100%
Morschach (Stoos)	546	157	389	672	369	303	360	263	97
Morschach (Dorf)	564	499	65	259	896	-636 -71%	314	697	-383 -55%
Illgau	410	180	229	205	262	-57 -22%	193	221	-28 -13%
<b>Total</b>			3'326			360			-993

Tabelle 6: Bilanzierung Z0 (2017)

### 8.3 Bilanzierung 2025 (Zustand Z1)

Im Zustand Z1 (2025) zeigt sich bei allen Betriebszuständen strukturell die gleiche Situation wie im Zustand Z0. Aufgrund der weiteren Bedarfszunahme bei einem angenommenen leichten Rückgang der Quellwasserergiebigkeit ergibt sich zusätzlich auch im Versorgungsgebiet Muotathal ein Versorgungsengpass im Spitzenbetrieb.

Zustand Z1 (2025) [m3/d]	Normal			Spitze			Störfall		
	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo
Muotathal	4'163	1'944	2'219	3'046	2'819	227 8.0%	1'555	2'381	-826 -35%
Muotathal (Schattenhalb)	353	22	331	194	31	163	0	26	-26 -100%
Morschach (Stoos)	535	170	364	641	400	240	360	285	75
Morschach (Dorf)	552	540	12	233	971	-738 -76%	283	756	-473 -63%
Illgau	402	194	207	184	282	-97 -34%	174	238	-64 -27%
<b>Total</b>			<b>3'134</b>			<b>-205</b>			<b>-1'315</b>

Tabelle 7: Bilanzierung Z1 (2025)

### 8.4 Bilanzierung 2040 (Zustand Z2)

Im Zustand Z2 (2040) erfolgt in sämtlichen Gebieten ausser im Versorgungsgebiet Muotathal eine weitere Bedarfszunahme. Im Versorgungsgebiet Muotathal wird aufgrund von strukturellen Veränderungen (Einbau Wasseruhren, Verminderung Verbrauch bei Brunnen) von einem Rückgang des Verbrauchs ausgegangen.

Im Gebiet Morschach Dorf ergibt sich aufgrund der berücksichtigten Bevölkerungszunahme im Zusammenspiel mit einer Abnahme der Quellleistung sogar im **Normalbetrieb** eine Unterversorgung. In den übrigen Versorgungsgebieten ist der Normalbetrieb grundsätzlich bis ins Jahr 2040 gewährleistet.

Im **Spitzenbetrieb** 2040 zeigen sich die Auswirkungen des (angenommenen) weiteren Rückgangs bei den Quellschüttungen, welche in den Gebieten Illgau und Morschach (Dorf) zu einem grossen Engpass führen und nicht mit gemeindeeigenen Speisungen kompensiert werden können.

Beim **Störfall** mit Ausfall des grössten Dargebotes kann – analog zum Zustand Z0 und Z1 – in Muotathal, Muotathal (Schattenhalb) und in Morschach (Dorf) teilweise ein massgeblicher Versorgungsengpass entstehen. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses wird in der vorliegenden Studie nicht beurteilt. Es kann jedoch festgehalten werden, dass in einem solchen Fall, aufgrund der starken Abhängigkeit dieser Gemeinden von einzelnen ergiebigen Quellen, eine Notversorgung aus Nachbargemeinden unumgänglich wird (vgl. auch nachfolgendes Kapitel 9).

Zustand Z2 (2040) [m3/d]	Normal			Spitze			Störfall		
	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo	Dargebot +Bezug	Bedarf +Abgabe	Saldo
Muotathal	4'080	1'133	2'947	2'741	1'642	1'099	1'400	1'387	12 1%
Muotathal (Schattenhalb)	346	22	324	175	31	144	0	26	-26 -100%
Morschach (Stoos)	524	187	337	613	439	174	360	313	47
Morschach (Dorf)	541	632	-90 -14%	210	1'122	-912 -81%	255	877	-622 -71%
Illgau	394	211	183	166	306	-140 -46%	156	258	-102 -39%
<b>Total</b>			<b>3'701</b>			<b>365</b>			<b>-691</b>

Tabelle 8: Bilanzierung Z2 (2040)

## 9 Beurteilung und Massnahmenvorschläge

### 9.1 Muotathal

Die Wassergenossenschaft Muotathal verfügt über mehrere ergiebige Quellen, die für die Versorgung genutzt werden. Jedoch kann zur Zeit das Quellpotenzial aufgrund von geotechnischen Einflüssen oder anlagebedingt nicht vollumfänglich genutzt werden. Demgegenüber steht im Gebiet Muotathal ein sehr hoher Verbrauch bezogen auf die Bevölkerungszahl (> 600 l / Person). Dieser hohe Verbrauch ist durch folgende Faktoren bedingt:

- Der Wasserverbrauch wird pauschal und nicht nach Verbrauch abgerechnet (= kein Anreiz Wasser zu sparen).
- An der Versorgung sind viele Bauernbetriebe angeschlossen (ca. 1500 GVE).
- Im Gemeindegebiet bestehen zahlreiche Brunnen, die ständig laufen (ca. 35 % des Gesamtverbrauchs).

Aufgrund des hohen Verbrauchs und der Abhängigkeit von einzelnen grossen Quellgebieten (z.B. Schwarzenbach) kann es trotz der ergiebigen Quellen auch im Versorgungsgebiet Muotathal bei Störfällen oder bei langandauerndem Spitzenbetrieb zu Versorgungsengpässen kommen. Damit diesen Engpässen entsprechend begegnet werden kann, sollten mittel- bis langfristig Massnahmen getroffen werden.

Im Versorgungsgebiet Muotathal kommen folgende Massnahmen in Betracht:

- Verbrauch senken (Einbau Wasseruhren (Anreiz zum Wassersparen in den Haushalten), Verminderung der Stetsläufe (Brunnen, etc.)\*)
- Nachrüstung der Ultrafiltrationsanlage Schönenboden. (Aktuell kann von der Quelle Schwarzenbach maximal 1500 l / min genutzt werden, obwohl die Quellschüttung weitaus höher liegt (absolutes Minimum bei 2600 l/min). Mit der Nachrüstung könnten 2000 l/min genutzt werden).
- Erschliessung einer neuen Quelle im Gebiet Sonnenhalb. Die aktuelle Quelle (Brahm) liegt in einem Rutschgebiet. Aus diesem Grund kommt es immer wieder zu Lecks und es sind ständig Sanierungsarbeiten notwendig. Eine Erschliessung von weiteren Quellen im Gebiet Sonnenhalb ist für die Gemeinde und die WGM keine Option. Hingegen wäre die Erschliessung der Quelle Blackenboden denkbar, jedoch müsste die Machbarkeit umfangreich und deshalb mit grossen Aufwand verbunden überprüft werden.
- Beim Militärspital Muotathal im Gebiet Grossmatt - Widmen besteht ein Grundwasserpumpwerk, welches durch das VBS installiert wurde. Zur Überbrückung von Störfällen und bei Engpässen im Spitzenbetrieb könnte ein Anschluss an das Netz der WGM geprüft werden.
- Im Gebiet Müli oberhalb Ried besteht eine weitere nutzbare Quelle, die sich in Privateigentum befindet. Die betroffene Quelle ist gemäss ersten Untersuchungen sehr ergiebig. Langfristig könnte ein Anschluss an das Netz der WGM geprüft werden.
- Bau einer Verbundleitung zur Wasserversorgung Schwyz (DGS) bzw. Brunnen (QWV). Mit einer Verbundleitung könnte die Versorgungssicherheit erhöht werden und das Risiko von Engpässen auf beiden Seiten (Muotathal, Schwyz bzw. Brunnen) vermindert werden. Im Zusammenhang mit einem allfälligen Anschluss der Gemeinde Muotathal an die ARA Schwyz könnten Synergien für eine Verbundleitung genutzt werden. Eine Kostenermittlung für diese Massnahme macht erst dann Sinn, wenn die Projektierungsrandbedingungen aufgrund der Abwasserleitung feststehen.

*\* Im Rahmen des vorliegenden Berichts wird in Absprache mit der Wassergenossenschaft Muotathal davon ausgegangen, dass bis zum Zeithorizont 2040 Wasseruhren eingebaut sind und der Verbrauch durch Brunnen massgeblich reduziert wird. Dies wurde im Zustand Z2 (2040) einberechnet.*

## 9.2 Morschach Dorf

Das Gebiet Morschach Dorf wird von der WV Genossenschaft Schwyzerhöhe und der WV Axenfels versorgt. Die WV Schwyzerhöhe deckt den Bedarf der ständigen Einwohner ab, während die WV Axenfels nebst einem Teil des Dorfs vorwiegend die Versorgung des Swissholiday-Parks als Grossabnehmer sicherstellt. Die beiden Netze sind miteinander verbunden. Damit kann sich im Bedarfsfall gegenseitig ausgeholfen werden. Da die Versorgungen jedoch nur über Quellwasser verfügen, treten gemäss den vorliegenden Bilanzierungen bereits im Zustand Z0 im Spitzenbetrieb und im Störfall massgebliche Versorgungsengpässe auf. Zudem zeigen die Prognosen, dass auch der Normalbetrieb im Zustand Z2 (2040) nicht mehr vollumfänglich abgedeckt werden kann. Zur Sicherstellung der langfristigen Versorgung und der Versorgung im Spitzen- bzw. Störfallbetrieb sollten Massnahmen getroffen werden.

Mit dem Projekt „A4 neue Axenstrasse“ muss die Löschwasserversorgung für den geplanten Morschachertunnel sichergestellt werden. In diesem Zusammenhang laufen Gespräche mit den Wasserversorgungen QVV Brunnen und WV Axenfels. Ein Verbund mit der QVV Brunnen und dem Versorgungsnetz Morschach (Dorf) würde hier grosse Synergien bringen und aus Sicht der Versorgungssicherheit Sinn machen, da die QVV Brunnen über grosse Grundwasserreserven und die entsprechende Förderkapazität verfügt. Weil aktuell noch keine detaillierten Pläne zur Löschwasserversorgung vorliegen, wird im vorliegenden Bericht auf das Ausformulieren einer baulichen Massnahme mit Kostenschätzung verzichtet. Es wird jedoch empfohlen, die Synergien, welche das Projekt bietet, zu nutzen und weiterzuerfolgen.

## 9.3 Morschach Stoos

Die Wasserversorgung Morschach (Stoos) funktioniert im Gebiet Stoos als eigenständige Einheit. Aufgrund der vielen Hotelbetten und Gastronomiebetrieben im Gebiet Stoos besteht hier vor allem die Herausforderung, im Spitzenbetrieb (Skisaison, Silvester) genügend Trinkwasser zur Verfügung zu stellen. Dank der installierten Seewasseraufbereitung kann sowohl der Normalbetrieb als auch der Spitzenbetrieb langfristig sichergestellt werden. Auch im Störfall kann auf die Seewasseraufbereitungsanlage zurückgegriffen werden. Damit besteht aktuell kein Ausbau- und Handlungsbedarf.

## 9.4 Illgau

Die Wasserversorgung Illgau wird ausschliesslich mit Quellwasser gespeist. Im Normalbetrieb wird die Quelle Eseltritt, welche eigentlich im Gemeindegebiet von Schwyz liegt (Genossame Schwyz), vollumfänglich für die Versorgung von Illgau genutzt. Dafür besteht ein Vertrag, welcher bis ins Jahr 2033 läuft (mit Option auf 10 Jahre Verlängerung). Der Normalbetrieb kann von der Versorgung langfristig selbständig abgedeckt werden. Im Spitzenbetrieb und im Störfall könnten jedoch bereits im Zustand Z0 gewisse Versorgungsengpässe entstehen. Diesbezüglich sollten Massnahmen getroffen werden, damit die Versorgungssicherheit auch in trockenen Jahren oder in Störfällen aufrecht erhalten werden kann.

Als Massnahme kommt grundsätzlich ein Zusammenschluss mit der Wasserversorgung Muotathal oder mit der Wasserversorgung Oberiberg in Frage. Im Anhang Kapitel 11.7 respektive 11.8 findet sich eine grobe Kostenschätzung für den möglichen Zusammenschluss der WV Illgau mit der WV Muotathal bzw. Oberiberg.

## 10 Vernehmlassung

Der Bericht zur Regionalen Wasserversorgungsplanung (RWVP) zum Stand vom 18. Juli 2018 wurde allen betroffenen Gemeinden bzw. Wasserversorgungen zur Stellungnahme zugestellt. Danach gingen Rückmeldungen von der Gemeinde Illgau, der Gemeinde Muotathal und der Wassergenossenschaft Muotathal ein. Die Ergebnisse der Vernehmlassung sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

Insgesamt werden die Ergebnisse der RWVP begrüsst bzw. dankend zur Kenntnis genommen. Es gibt nur wenige fachliche Einwände zum methodischen Vorgehen und zu den Berechnungsergebnissen. In den Gemeinden, wo potenzielle Versorgungsengpässe bestehen, sind die Problempunkte bekannt. Mittelfristig sind Massnahmen in Diskussion.

	Stellungnahme	Bemerkungen AfU
<b>1</b>	<b>Gemeindeverwaltung Illgau</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Zusammenschluss mit der WV Muotathal oder Oberiberg ist nicht spruchreif.</li> <li>• Erste Priorität ist ein dichtes Leitungsnetz.</li> </ul>	<p>Verständlicherweise kann ein Zusammenschluss nicht von heute auf morgen realisiert werden. Umso wichtiger ist es, das Vorhaben und die Investition frühzeitig einzuplanen. Gerade im Hinblick auf die Klimaveränderung mit häufigeren und längeren Trockenperioden ist für Illgau eine Redundanz wichtig. Wir empfehlen der Gemeinde, einen Planungsauftrag zu vergeben.</p>
<b>2</b>	<b>Gemeinderat Morschach</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustimmung zum Bericht.</li> <li>• Keine weiteren Bemerkungen.</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Gemeinderat Muotathal und Wassergenossenschaft Muotathal</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziffer 7.3: Die Bevölkerungsentwicklung stagniert. Anpassung Wasserverbrauch GVE von 60 auf 120 l/d.</li> <li>• Ziffer 8.3: Das Dargebot sollte mit der Begrenzung durch die Filteranlage und nicht mit den Mengen der Quellschüttung aufgezeigt werden.</li> <li>• Ziffer 9.1: Die Nachrüstung der Ultrafiltrationsanlage Schönenboden würde zu maximal 2'000 l/min führen. Eine Erschliessung von weiteren Quellen im Gebiet Sonnenhalb (Rutschzone) ist für die Gemeinde und WGM keine Option. Denkbar wäre Quelle Blackenboden – die Machbarkeit müsste umfangreich geprüft werden.</li> </ul>	<p>Die Bemerkungen werden mehrheitlich berücksichtigt.</p> <p>Spezialfall Verbrauch GVE: gemäss der Verordnung über Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) wird von 60 l pro Tag und GVE ausgegangen. Im Z0 und Z1 kann mit 120 l/d gerechnet werden. Es wird jedoch angenommen, dass spätestens im Z2 Wasseruhren installiert sind, weshalb im Z2 mit einem rückläufigen landwirtschaftlichen Wasserverbrauch zu rechnen ist.</p>

Tabelle 9: Ergebnisse der Vernehmlassung (Zusammenfassung)

## **11 Anhang: Detaillierte Berechnungstabellen**

**11.1 Anhang 1: Dargebot Details**

**11.2 Anhang 2: Dargebot**

**11.3 Anhang 3: Bedarf**

**11.4 Anhang 4: Z0**

**11.5 Anhang 5: Z1**

**11.6 Anhang 6: Z2**

**11.7 Anhang 7: Kostenschätzung Verbindungsleitung Muotathal - Illgau**

**11.8 Anhang 8: Kostenschätzung Verbindungsleitung Oberiberg - Illgau**



A2_Dargebot																					
Stand:		26.06.2018																			
Bezeichnung	Q_mitt_Z0_m3/d	Q_min_Z0_m3/d	Q_minst_Z0_m3/d	Q_mitt_Z1_m3/d	Q_min_Z1_m3/d	Q_minst_Z1_m3/d	Q_mitt_Z2_m3/d	Q_min_Z2_m3/d	Q_minst_Z2_m3/d	SW_Opt_m3/d	SW_max_m3/d	gr_Dargeb_m3/d	Z0_Normal	Z0_Spitze	Z0_Stf	Z1_Normal	Z1_Spitze	Z1_Stf	Z2_Normal	Z2_Spitze	Z2_Stf
WGM Muotathal	4'248	3'830	3'384	4'163	3'447	3'046	4'080	3'103	2'741			2'160	4'248	3'384	1'728	4'163	3'046	1'555	4'080	2'741	1'400
WGM Muotathal (Schattenh	360	288	216	353	259	194	346	233	175			360	360	216	0	353	194	0	346	175	0
WV Morschach (Stoos)	546	437	312	535	393	281	524	354	253	0	360	546	546	672	360	535	641	360	524	613	360
WV Morschach (Schwyzerh	249	184	124	244	166	112	239	149	100			249	249	124	0	244	112	0	239	100	0
WV Morschach (Axenfels)	314	209	135	307	188	121	301	169	109			233	314	135	80	307	121	72	301	109	65
WV Illgau	410	328	205	402	295	184	394	266	166			217	410	205	193	402	184	174	394	166	156

<b>A3_Bedarf</b>														
<b>Stand:</b>	26.06.2018													
<i>GemName</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Verbrauch_2017_m3</i>	<i>Verbrauch_2016_m3</i>	<i>Verbrauch_2015_m3</i>	<i>Mittel 2013-2015</i>	<i>Verbrauch_Bemerkung</i>	<i>angeschloss. EW_2017</i>	<i>angeschloss. EW_2016</i>	<i>angeschloss. EW_2015</i>	<i>GVE_2017</i>	<i>GVE_2016</i>	<i>EW_2017_tot Anteil</i>	<i>GVE_versorgt</i>	<i>Bem_GVE</i>
Muotathal	Muotathal	709'560	709'560	709'560	709'560	Angaben B. Betschart	3100	3100	3100	1'500	1'500	3'475	1500	ca. 1500 von 1681 GVE versorgt.
Muotathal	Muotathal Schattenhalb	7'884	7'884	7'884	7'884	gem. Angaben W. Betschart ca. 15 l/min	20	20	20			20		Keine Angabe zu versorgten GVE.
Morschach	Morschach Stoos	58'617	60'222	52'948	57'262	Angabe Ausfluss Holibrig 1, Rittmeyer. Angabe 150 EW + 2'200 Hotelbetten (Stoos Tourismus)	150	150	150			150	37	2 von 8 Betrieben versorgt. Total 564 GVE (Morschach).
Morschach	Schwyzerröhre	66'731	66'504	67'802	67'012	Angaben Erhebungsformular Walter Betschart Verbrauch 25	710	710	710	334	334	858	334	Total 564 GVE
Morschach	Axenfels	118'694	116'981	108'596	114'757	Haushaltungen und SHP (850 Betten). Verbrauch Schwimmbad 70m3/Tag (25'550 m3/Jahr)	75	75	75			75	0	Total 564 GVE
Illgau	Illgau	59'315	64'419	73'846	65'860	Auswertung Rittmeyer (Wasserverbrauch)	797	793	788			797	385	21 von 23 Betrieben angeschlossen, total 422 GVE

A4_Z0														
Stand: 26.06.2018														
Bezeichnung	Gesamtabgabe_Schnitt_m3_d	Gesamtbezug_Schnitt_m3_d	Normaldargebot m3/d	Normalbedarf m3/d	Normalsaldo m3/d	Spitzendargebot m3/d	Spitzenbedarf m3/d**	Spitzensaldo m3/d	Stf_Dargeb_m3_d	Stf_Verbr_m3_d	Störfallsaldo m3/d	angeschloss. EW_2017	GVE_mittel_m3_d	Normalbedarf I/EW*d
WGM Muotathal	0	0	4'248	1'944	2'304	3'384	2'819	565	1'728	2'381	-653	3'100	180	569.0
WGM Muotathal (Schattenhalb)	0	0	360	22	338	216	31	185	-	26	-26	20	0	1'080.0
WV Morschach (Stoos)	0	0	546	157	389	672	369	303	360	263	97	150	2	1'031.1
WV Morschach (Schwyzerhöhe)	1	0	249	184	65	124	266	-143	-	225	-226	710	20	230.4
WV Morschach (Axenfels)	0	1	314	314	0	135	629	-493	80	472	-391	75	0	4'192.0
WV Illgau	0	0	410	180	229	205	262	-57	193	221	-28	797	23	197.4
<b>Konsolidiert</b>				<b>2'801</b>	<b>3'326</b>			<b>360</b>			<b>-1'227</b>	<b>4'852</b>		
Muotathal	-	-	4'248	1'944	2'304	3'384	2'819	565	1'728	2'381	-653	3'100	180	569.0
Muotathal (Schattenhalb)	-	-	360	22	338	216	31	185	-	26	-26	20	-	1'080.0
Morschach (Stoos)	-	-	546	157	389	672	369	303	360	263	97	150	2	1'031.1
Morschach (Dorf)*	1	1	563	498	65	259	895	-636	314	697	-383	785	20	4'422.4
Illgau	-	-	410	180	229	205	262	-57	193	221	-28	797	23	197.4
				<b>2'801</b>	<b>3'326</b>			<b>360</b>			<b>-993</b>	<b>4'852</b>		
* Im Störfall nur Ausfall des einen grössten Dargebots beider Versorgungen (verfilztes Netz)														
** Spitzenbedarf Stoos und Axenfels angepasst. Aufgrund Tourismus höhere Spitzen (z.B. Silvester). Stoos Normalbedarf x 2.35, Axenfels Normalbedarf x 2.00 (höhere Grundauslastung, kein Skiort => kleinere Spitzen)														

A5_Z1													
Stand:		26.06.2018											
Bezeichnung	Gesamtabgabe_Schnitt_m3_d	Gesamtbezug_Schnitt_m3_d	Normaldargebot m3/d	Normalbedarf m3/d	Normalsaldo m3/d	Spitzendargebot m3/d	Spitzenbedarf m3/d**	Spitzensaldo m3/d	Stf_Dargeb_m3_d	Stf_Verbr_m3_d	Störfallsaldo m3/d	GVE_mittel_m3_d	angeschloss. EW_2025
WGM Muotathal	0	0	4'163	1'944	2'219	3'046	2'819	227	1'555	2'381	-826	180	3'100
WGM Muotathal (Schattenhalb)	0	0	353	22	331	194	31	163	0	26	-26	0	20
WV Morschach (Stoos)	0	0	535	170	364	641	400	240	360	285	75	2	163
WV Morschach (Schwyzerhöhe)	1	0	244	198	46	112	287	-176	0	242	-243	20	772
WV Morschach (Axenfels)	0	1	307	342	-34	121	684	-562	72	513	-440	0	82
WV Illgau	0	0	402	194	207	184	282	-97	174	238	-64	23	867
					3'134			-205			-1'525		
<b>Konsolidiert</b>													
Muotathal	-	-	4'163	1'944	2'219	3'046	2'819	227	1'555	2'381	-826	180	3'100
Muotathal (Schattenhalb)	-	-	353	22	331	194	31	163	-	26	-26	-	20
Morschach (Stoos)	-	-	535	170	364	641	400	240	360	285	75	2	163
Morschach (Dorf)*	1	1	552	540	12	233	971	-738	282	755	-473	20	854
Illgau	-	-	402	194	207	184	282	-97	174	238	-64	23	867
				2'870	3'134			-205			-1'315		5'003
* Im Störfall nur Ausfall des einen grössten Dargebots beider Versorgungen (verfilztes Netz)													
** Spitzenbedarf Stoos und Axenfels angepasst. Aufgrund Tourismus höhere Spitzen (z.B. Silvester). Stoos Normalbedarf x 2.35, Axenfels Normalbedarf x 2.00 (höhere Grundaustlastung, kein Skiort => kleinere Spitzen)													

A6_Z2															
Stand:	26.06.2018														
Bezeichnung	Gesamtabgabe_Schnitt_m3_d	Gesamtbzug_Schnitt_m3_d	Normaldargebot m3/d	Normalbedarf m3/d	Normalsaldo m3/d	Spitzendargebot m3/d	Spitzenbedarf m3/d**	Spitzensaldo m3/d	Stf_Dargeb_m3_d	Stf_Verbr_m3_d	Störfallsaldo m3/d	GVE_mittel_m3_d	EW_2040 massgebend	angeschloss. EW_2040	EW_2040_tot Anteil
WGM Muotathal	0	0	4'080	1'133	2'947	2'741	1'642	1'099	1'400	1'387	12	90	3'475	3'475	3'475
WGM Muotathal (Schattenhal	0	0	346	22	324	175	31	144	0	26	-26	0	20	20	20
WV Morschach (Stoos)	0	0	524	187	337	613	439	174	360	313	47	2	179	179	179
WV Morschach (Schwyzerhöh	1	0	239	256	-17	100	371	-271	0	313	-314	20	1'024	847	1'024
WV Morschach (Axenfels)	0	1	301	375	-73	109	750	-641	65	563	-497	0	89	89	89
WV Illgau	0	0	394	211	183	166	306	-140	156	258	-102	23	951	951	951
					3'701			365			-880			5'562	
<b>Konsolidiert</b>															
Muotathal	-	-	4'080	1'133	2'947	2'741	1'642	1'099	1'400	1'387	12	90	3'475	-	3'475
Muotathal (Schattenhalb)	-	-	346	22	324	175	31	144	-	26	-26	-	20	-	20
Morschach (Stoos)	-	-	524	187	337	613	439	174	360	313	47	2	179	-	179
Morschach (Dorf)*	1	1	541	631	-90	210	1'121	-912	254	876	-622	20	1'113	-	937
Illgau	-	-	394	211	183	166	306	-140	156	258	-102	23	951	-	951
				2'183	3'701			365			-691		5'738	5'562	5'738
* Im Störfall nur Ausfall des einen grössten Dargebots beider Versorgungen (verfilztes Netz)															
** Spitzenbedarf Stoos und Axenfels angepasst. Aufgrund Tourismus höhere Spitzen (z.B. Silvester). Stoos Normalbedarf x 2.35, Axenfels Normalbedarf x 2.00 (höhere Grundaustlastung, kein Skiort => kleinere Spitzen)															
<b>Defizite / mögliche Massnahmen:</b>															
Muotathal															
Morschach (Stoos)															
Morschach (Dorf)					!!			!!			!!				
Illgau								!!			!!				

## Amt für Umweltschutz AfU Schwyz

### Regionale Wasserversorgungsplanung RWVP

### Kostenschätzung

Verbindungsleitung Muotathal - Illgau

Die Kostenschätzung (+/- 30%) basiert auf den zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie bekannten Rahmenbedingungen.  
Anschlusspunkt WV Muotathal - WV Illgau ; Distanz ca. 3000 m

Bezeichnung	Kosten
<b>Prüfungen NPK 112</b>	
Prüfungen/ Baugrunduntersuchungen	Fr. 8'000.00
Zwischensumme	Fr. 8'000.00
<b>Vorbereitungsarbeiten NPK 113 / div.</b>	
Baustelleninstallation	Fr. 10'000.00
Freimachen Gelände	Fr. 5'000.00
Zwischensumme	Fr. 15'000.00
<b>Abbrüche und Demontage NPK 117</b>	
Aufbruch/ Abbruch bestehende Anlagenteile	Fr. 3'500.00
Zwischensumme	Fr. 3'500.00
<b>Temporäre Verkehrsführung NPK 125</b>	
Verkehrsdienst, Markierungen; div.	Fr. 4'000.00
Zwischensumme	Fr. 4'000.00
<b>Bauarbeiten für Werkleitungen NPK 151</b>	
Aushub; Grabenarbeiten	Fr. 351'000.00
Bauwerke, Technische Anlagen	Fr. 31'000.00
Umhüllungen, Auffüllungen	Fr. 263'250.00
Zwischensumme	Fr. 645'250.00
<b>Werkleitungen für Wasser und Gas NPK 410</b>	
Rohre, Einbauteile, div.	Fr. 360'000.00
Zwischensumme	Fr. 360'000.00
<b>Bewilligungen, Gebühren NPK 820</b>	
Bewilligungen, Vermessung, div.	Fr. 10'000.00
Zwischensumme	Fr. 10'000.00
<b>Zwischensumme NPK</b>	
	Fr. 1'045'750.00
Regie	5% Fr. 52'287.50
Reserven	10% Fr. 109'803.75
	<u>162'091.25</u>

# Amt für Umweltschutz AfU Schwyz

## Regionale Wasserversorgungsplanung RWVP

### Kostenschätzung

Verbindungsleitung Muotathal - Illgau

Die Kostenschätzung (+/- 30%) basiert auf den zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie bekannten Rahmenbedingungen.  
Anschlusspunkt WV Muotathal - WV Illgau ; Distanz ca. 3000 m

Bezeichnung		Kosten
<b>Zwischensumme Verbindungsleitung</b>		<b>1'207'841.25</b>
<b>Baunebenkosten / Diverses</b>		
Projekt / Bauleitung	15%	Fr. 181'176.19
Plankopien, Spesen	4%	Fr. 7'247.05
	Zwischensumme	Fr. <u>188'423.24</u>
<b>Rekapitulation</b>		
Prüfungen NPK 112		Fr. 8'000.00
Vorbereitungsarbeiten NPK 113 / div.		Fr. 15'000.00
Abbrüche und Demontage NPK 117		Fr. 3'500.00
Temporäre Verkehrsführung NPK 125		Fr. 4'000.00
Bauarbeiten für Werkleitungen NPK 151		Fr. 645'250.00
Werkleitungen für Wasser und Gas NPK 410		Fr. 360'000.00
Bewilligungen, Gebühren NPK 820		Fr. 10'000.00
Regie		Fr. <u>162'091.25</u>
		Fr. 1'207'841.25
Baunebenkosten / Diverses		<u>188'423.24</u>
		1'396'264.49
MWST	7.7%	Fr. <u>107'512.37</u>
		1'503'776.85
	<i>gerundet</i>	1'500'000.00
<b>TOTAL Regionale Wasserversorgungsplanung RWVP</b>		<b>Fr. <u><u>1'500'000.00</u></u></b>



## Amt für Umweltschutz AfU Schwyz

### Regionale Wasserversorgungsplanung RWVP

### Kostenschätzung

Verbindungsleitung Oberiberg - Illgau

Die Kostenschätzung (+/- 30%) basiert auf den zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie bekannten Rahmenbedingungen.  
Anschlusspunkt WV Oberiberg - WV Illgau ; Distanz ca. 7000 m

Bezeichnung	Kosten
<b>Prüfungen NPK 112</b>	
Prüfungen/ Baugrunduntersuchungen	Fr. 8'000.00
Zwischensumme	Fr. 8'000.00
<b>Vorbereitungsarbeiten NPK 113 / div.</b>	
Baustelleninstallation	Fr. 15'000.00
Freimachen Gelände	Fr. 20'000.00
Zwischensumme	Fr. 35'000.00
<b>Abbrüche und Demontage NPK 117</b>	
Aufbruch/ Abbruch bestehende Anlagenteile	Fr. 5'000.00
Zwischensumme	Fr. 5'000.00
<b>Temporäre Verkehrsführung NPK 125</b>	
Verkehrsdienst, Markierungen; div.	Fr. 5'000.00
Zwischensumme	Fr. 5'000.00
<b>Bauarbeiten für Werkleitungen NPK 151</b>	
Aushub; Grabenarbeiten	Fr. 882'000.00
Bauwerke, Technische Anlagen	Fr. 31'000.00
Umhüllungen, Auffüllungen	Fr. 614'250.00
Zwischensumme	Fr. 1'527'250.00
<b>Werkleitungen für Wasser und Gas NPK 410</b>	
Rohre, Einbauteile, div.	Fr. 840'000.00
Zwischensumme	Fr. 840'000.00
<b>Bewilligungen, Gebühren NPK 820</b>	
Bewilligungen, Vermessung, div.	Fr. 10'000.00
Zwischensumme	Fr. 10'000.00
<b>Zwischensumme NPK</b>	
	Fr. 2'430'250.00
Regie	5% Fr. 121'512.50
Reserven	10% Fr. 255'176.25
	<u>376'688.75</u>

# Amt für Umweltschutz AfU Schwyz

## Regionale Wasserversorgungsplanung RWVP

### Kostenschätzung

Verbindungsleitung Oberiberg - Illgau

Die Kostenschätzung (+/- 30%) basiert auf den zum Zeitpunkt der Erstellung der Studie bekannten Rahmenbedingungen.  
Anschlusspunkt WV Oberiberg - WV Illgau ; Distanz ca. 7000 m

Bezeichnung		Kosten
<b>Zwischensumme Verbindungsleitung</b>		<b>2'806'938.75</b>
<b>Baunebenkosten / Diverses</b>		
Projekt / Bauleitung	15%	Fr. 421'040.81
Plankopien, Spesen	4%	Fr. 16'841.63
	Zwischensumme	Fr. <u>437'882.45</u>
<b>Rekapitulation</b>		
Prüfungen NPK 112		Fr. 8'000.00
Vorbereitungsarbeiten NPK 113 / div.		Fr. 35'000.00
Abbrüche und Demontage NPK 117		Fr. 5'000.00
Temporäre Verkehrsführung NPK 125		Fr. 5'000.00
Bauarbeiten für Werkleitungen NPK 151		Fr. 1'527'250.00
Werkleitungen für Wasser und Gas NPK 410		Fr. 840'000.00
Bewilligungen, Gebühren NPK 820		Fr. 10'000.00
Regie		Fr. <u>376'688.75</u>
		Fr. 2'806'938.75
Baunebenkosten / Diverses		<u>437'882.45</u>
		3'244'821.20
MWST	7.7%	Fr. <u>249'851.23</u>
		3'494'672.43
	<i>gerundet</i>	3'490'000.00
<b>TOTAL Regionale Wasserversorgungsplanung RWVP</b>		<b>Fr. <u><u>3'490'000.00</u></u></b>