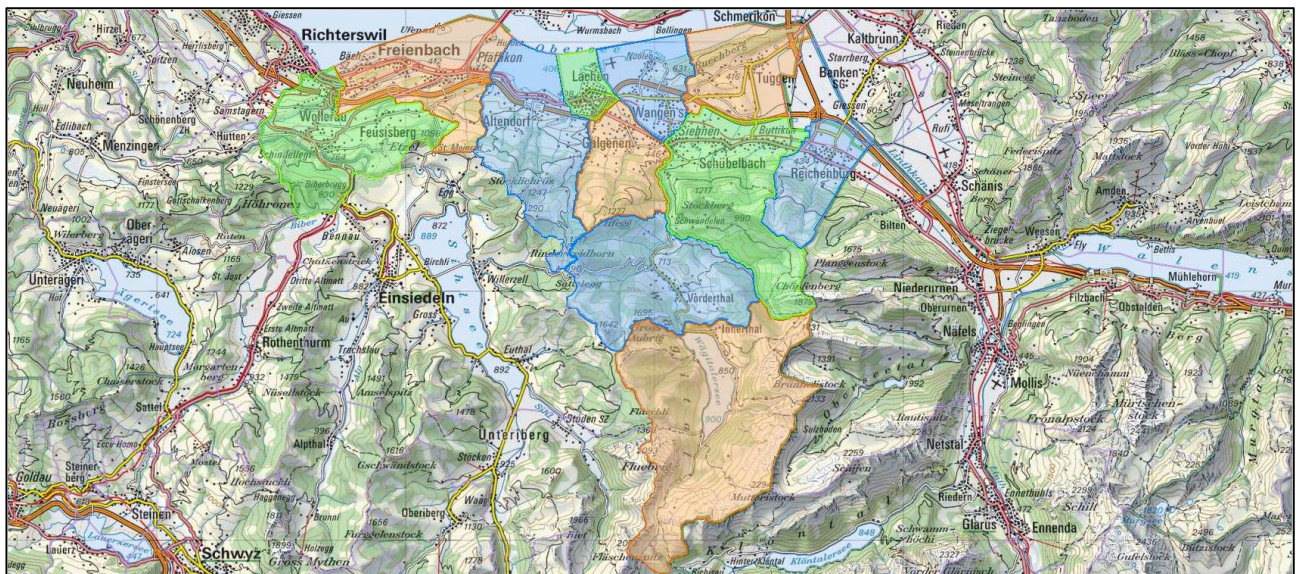


Regionale Wasserversorgungsplanung Bezirke March und Höfe

Technischer Bericht



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	6
1.1	Allgemeines	6
1.2	Veranlassung	6
1.3	Ziele / Auftrag	7
1.4	Untersuchungssperimeter	7
2.	Grundlagen	8
2.1	Allgemeines	8
2.1.1	Kantonale Grundlagen	8
2.1.2	Wasserversorgungsspezifische Grundlagen	8
2.1.3	Untersuchte Betriebszustände	9
2.2	Anlagen und Netze	10
2.2.1	Bestand	10
2.2.2	Geplante Ausbauten	11
2.2.3	Mögliche Ausbauten	11
2.3	Dargebot	11
2.3.1	Bestand	11
2.3.2	Geplante Ausbauten	12
2.3.3	Mögliche Ausbauten	12
2.3.4	Weitere Ressourcen	13
2.4	Bedarf	14
2.5	Bilanzierungen	14
2.5.1	Obermarch	15
2.5.2	Untermarch-Höfe	16
3.	Entwicklungen	16
3.1	Planungshorizonte	16
3.2	Dargebot	17
3.2.1	Quellwasser	17
3.2.2	Grundwasser	17
3.3	Bedarf	17
3.3.1	Bevölkerung	17
3.3.2	Grossvieheinheiten	18
3.3.3	Anteil Verlust und ungemessen	18
3.3.4	Spezifische Bedarfswerte	18
3.4	Bilanzierungen	18
3.4.1	Obermarch	19
3.4.2	Untermarch-Höfe	19
4.	Ausbauten	19
4.1	Allgemeines	19
4.2	Umsetzung vorbereiteter/geplanter Ausbauten	19
4.3	Obermarch	20
4.3.1	Verbindung Schübelbach-Vorderthal, Kosten Fr. 900'000	20

4.4	Untermarch-Höfe	20
4.4.1	Nicht untersuchte Varianten	21
4.4.2	Variante 1 : Bezugsoption ab Rapperswil-Jona Fr. 11'500'000	23
4.4.3	Variante 2 : Seewasserwerk Lidwil Fr. 25'400'000	24
4.4.4	Variantenvergleich / Empfehlung	24
4.5	Zusammenarbeit	26
5.	Schlussbemerkung	26

Anhänge

A1.1	Bevölkerungsentwicklung – pro Gemeinde
A1.2	Bevölkerungsentwicklung – Total
A2	Entwicklung der Grossvieheinheiten
A3	Vergleich der spezifischen Werte
A4	Bedarf Gesamtperimeter March / Höfe
A5.1	Obermarch – Normalbetrieb bei 9 h-Pumpbetrieb
A5.2	Obermarch – Spitzenbetrieb
A5.3	Obermarch – erhöhter Betrieb – Reserven für Störfall-Transfer
A5.4	Obermarch – Störfall je WV ohne Störfall-Transfer
A6.1	Obermarch – nach Ausbau : Wasserhaushalt Z2
A6.2	Obermarch – nach Ausbau : Wasserhaushalt Z2
A7.1	Untermarch-Höfe – Normalbetrieb bei 9 h-Pumpbetrieb
A7.2	Untermarch-Höfe – Spitzenbetrieb
A7.3	Untermarch-Höfe – erhöhter Betrieb – Reserven für Störfall-Transfer
A7.4	Untermarch-Höfe – Störfall je WV ohne Störfall-Transfer
A8.1	Untermarch-Höfe – nach Ausbau Variante WVRJ : Wasserhaushalt Z2
A8.2	Untermarch-Höfe – nach Ausbau Variante SWW Lidwil: Wasserhaushalt Z2

Beilagen

Dokument-Nr.	Titel
---------------------	--------------

9169-002	Beilagen : <ol style="list-style-type: none">1 Bevölkerungsentwicklung2 Entwicklung der Grossvieheinheiten3 Nutzung der Grund- und Seewasservorkommen4 Dargebot5 Bedarf6 Vergleich von spezifischen Werten7 Wassertransfer8 Bilanzen9 Rückmeldungen aufgrund der Vernehmlassung des Schlussberichtes
----------	--

Plan Nr.	Titel
-----------------	--------------

9169-011a	Übersichtsplan 1:25'000
9169-012a	Hydraulisches Schema

Abkürzungen

a	Jahr
AfU	Amt für Umweltschutz des Kantons Schwyz
B	Brauchreserve eines Reservoirs in m ³
BAFU	Bundesamt für Umwelt
d	Tag
EW	Einwohner
Gde	Gemeinde
GVE	Grossvieheinheiten
GWF	Grundwasserfassung
GWP	Generelle Wasserversorgungsplanung einer Gemeinde oder WV
GWPW	Grundwasserpumpwerk
GWVZO	Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland
h	Stunde
L	Löschreserve eines Reservoirs in m ³
min	Minute
PW	Pumpwerk
QWPW	Quellwasserpumpwerk
RWVP	Regionale Wasserversorgungsplanung
STPW	Stufenpumpwerk
SV	Störfallverbindung
SWW	Seewasserwerk
SZ	Schutzzone
S1	Schutzzone S1
S2	Schutzzone S2
S3	Schutzzone S3
VTN	Verordnung über die Trinkwasserversorgung in Notlagen
WOV	wirkungsorientierte Verwaltungsführung
WV	Wasserversorgung
WVRJ	Wasserversorgung Rapperswil-Jona
Z0	Planungshorizont Z0 = 2015
Z1	Planungshorizont Z1 = 2025
Z2	Planungshorizont Z2 = 2040

1. Einleitung

1.1 Allgemeines

Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel!

Unsere Bevölkerung ist auf einwandfreies und in ausreichender Menge vorhandenes Trinkwasser angewiesen. Deshalb gehören die Wasserver- und Abwasserentsorgung auch im Umweltdepartement des AfU im Kanton Schwyz mit zu den wichtigsten Tätigkeitsfeldern.

Mit der Erarbeitung von Regionalen Wasserversorgungsplanungen soll aufgezeigt werden, wie die Versorgung der Gemeinden in dieser Region sichergestellt werden kann und welche Nutzungsreserven langfristig geschützt werden sollen.

1.2 Veranlassung

Bund

Das BAFU erarbeitete das Dokument „Wasserversorgung 2025“, welches folgende Hauptziele für die mittel- und langfristige Sicherstellung der landesweites Versorgung mit Trinkwasser definiert:

- Versorgungssicherheit
- Werterhalt der Infrastruktur
- Wasserqualität
- Wirtschaftliche Effizienz
- Schutz der Ressourcen

Daraus werden folgende prioritären Massnahmen abgeleitet:

	Zuständigkeit
- Wasserressourcen-Nutzungsplanung	Kanton + Bund
- Verbesserung des Vollzugs beim Gewässerschutz	Kanton + Gde + WV
- Intelligente Vernetzungen	WV + Gde + Kanton
- Erstellen von Bereitschaftsdispositiven	Gde + WV + Kanton
- Infrastrukturmanagement	WV + Gde + Kanton

Kantonal

Im Projekt der wirkungsorientierten Verwaltungsführung des Kantons Schwyz wird definiert, dass die Trinkwasserversorgungsplanung bis Dezember 2020 über den gesamten Kanton erstellt werden soll.

In der Verfassung des Kantons Schwyz vom 24. November 2010 steht unter § 23, dass der Staat für eine sichere, wirtschaftliche und umweltgerechte Wasserversorgung sorgt und sich für eine effiziente Nutzung einsetzt. In der Vollzugsverordnung zur Kantonalen Verordnung zum Gewässerschutzgesetz wird in § 4 definiert, dass

das AfU für die Erstellung einer kantonalen Versorgungsplanung für Trinkwasser zuständig ist.

Das AfU hat sich das Ziel gesetzt, bis Ende 2014 für die Bezirke March und Höfe die Trinkwasserversorgungsplanung mit konkreten Massnahmen zu verfeinern.

Statt wie ursprünglich vorgesehen bei der RWVP die Bezirke March und Höfe separat zu betrachten, wurde nach einem ersten Bearbeitungsschritt des Bezirkes March erkannt, dass es sinnvoll ist, die beiden Regionen – zwischen denen heute bereits Verbindungen bestehen – in einem Konzept „Regionale Wasserversorgungsplanung March und Höfe“ zu bearbeiten.

1.3 Ziele / Auftrag

Die Ziele für die RWVP definiert das AfU wie folgt:

- ***Kenntnisse zusammentragen***
Grobübersicht über die Wasserversorgung gewinnen
- ***Gemeinsames Konzept erarbeiten***
Kanton, Gemeinden und Wasserversorgungen werden einbezogen
- ***Visionen ausarbeiten***
zur Wasserbeschaffung, -verteilung und Zusammenarbeit

Um diese Ziele umzusetzen, hat das AfU unser Ingenieurbüro Frei + Krauer AG, Rapperswil mit der Erarbeitung der RWVP March und Höfe beauftragt.

1.4 Untersuchungsperimeter

Der Untersuchungsperimeter umfasst:

Bezirk March mit den Gemeinden	versorgt durch die Wasserversorgung
Reichenburg	Reichenburg
Tuggen	Tuggen
Schübelbach	Schübelbach
Vorderthal	Vorderthal
Innerthal	Innerthal
Wangen	Wangen
Galgenen	Galgenen
Lachen	Lachen
Altendorf	Altendorf
Bezirk Höfe mit den Gemeinden	versorgt durch die Wasserversorgung
Freienbach	Pfäffikon
Feusisberg	Wollerau
Wollerau	Wollerau

2. Grundlagen

2.1 Allgemeines

Um eine Grobübersicht über die WV im Untersuchungsperimeter zu erhalten, wurden in einer ersten Phase die Grundlagen erhoben und vorhandenen Kenntnisse zusammengetragen.

2.1.1 Kantonale Grundlagen

- Wasserversorgungsatlas Blatt 1133 Linthebene 1:25'000, Stand Dez. 1999
- Wasserversorgungsatlas Blatt 1132 Einsiedeln 1:25'000, Stand Dez. 1999
- Wasserversorgungsatlas Blatt 1113 Ricken 1:25'000, Stand Dez. 1999
- Wasserversorgungsatlas Blatt 1153 Klöntal 1:25'000, Stand Dez. 1999
- Grundwasseruntersuchung Schübelbach und Tuggen durch Dr. M. Kobel+Partner AG i.A. des Departement des Innern Kt. Schwyz vom Juli 2001

2.1.2 Wasserversorgungsspezifische Grundlagen

- Generelle Wasserversorgungsplanung WV Wollerau 2012
- Generelle Wasserversorgungsplanung WV Pfäffikon 2006
- Generelle Wasserversorgungsplanung WV Altendorf 2010
- Generelle Wasserversorgungsplanung WV Wangen (in Bearbeitung)
- Aktuelle Übersichtspläne des Wasserleitungskatasters :

Lachen	Galgenen	Schübelbach
Wangen	Tuggen	Reichenburg
Altendorf	Pfäffikon	Wollerau
- Angaben über Wasserstatistik 2003 - 2011 (Quellertrag, Pumpförderung und Abgabe) :

Lachen	Galgenen	Schübelbach
Wangen	Tuggen	Reichenburg
Altendorf	Pfäffikon	Wollerau
- Wasserlieferungsverträge zwischen :

Lachen-Galgenen	Schübelbach-Galgenen
Schübelbach-Wangen	Schübelbach-Tuggen
Schübelbach-Reichenburg	Lachen-Altendorf
Altendorf-Pfäffikon	Pfäffikon-Wollerau
- Technische Daten zu Quellfassungen Reichenburg
- Hydrogeologischer Bericht der Grundwasserfassungen Schübelbach (Breitfeld, Haslen und Niederwis)
- Hydrogeologischer Bericht der Grundwasserfassung Gugeli, Tuggen
- Hydrogeologische Untersuchung über eine neue GWF Aastuden, Wangen vom 04.02.2013, Dr. Heinrich Jäckli AG
- Hydraulische Schemas der WV-Anlagen durch Steuerungslieferant

2.1.3 Untersuchte Betriebszustände

Normalbetrieb

Wasserbedarf		Wasserdargebot	
Umschreibung	Bemessungswert	Ressource	Dargebotswert
Durchschnittstag des Jahres	Qmittel	Quellen	Durchschnittswerte über Jahre
		GWF	schonungsvolle Nutzung
		SWW	optimierte Nutzung
		Abgabe-Optionen	Reduzierte Optionsmenge
		Bezugs-Optionen	Reduzierte Optionsmenge

Spitzenbetrieb

Wasserbedarf		Wasserdargebot	
Umschreibung	Bemessungswert	Ressource	Dargebotswert
Tag mit maximalem Bedarf	Qmax	Quellen	Minimalste Schüttung
		GWF	Optimale kurzfristige Nutzung während Trockenheit
		SWW	Maximal zulässige Nutzung
		Abgabe-Optionen	Optionsmenge
		Bezugs-Optionen	Optionsmenge

Erhöhter Betrieb

Wasserbedarf		Wasserdargebot	
Umschreibung	Bemessungswert	Ressource	Dargebotswert
Tag mit erhöhtem Bedarf	Qerh (Annahme : Mittel von mittel und max)	Quellen	Minimalwert (Minimum im durchschnittlichen Jahr)
		GWF	Maximal zulässige Nutzung
		SWW	Spitzenbetrieb
		Abgabe-Optionen	Optionsmenge
		Bezugs-Optionen	Optionsmenge

Störfall-Betrieb

Wasserbedarf		Wasserdargebot	
Umschreibung	Bemessungswert	Ressource	Dargebotswert
Tag mit erhöhtem Bedarf	Qerh (Annahme : Mittel von mittel und max)	Ausfall des grössten Dargebotes	
		Quellen	Minimalwert (Minimum im durchschnittlichen Jahr)
		GWF	Maximal zulässige Nutzung
		SWW	Spitzenbetrieb
		Abgabe-Optionen	Minimale Tagesmenge
		Bezugs-Optionen	Optionsmenge

Mit diesen Randbedingungen eines Störfalles kann die Versorgung im Regeljahr ganzjährig unterbruchsfrei sichergestellt werden, so dass der Kunde vom Störfall nicht beeinträchtigt wird.

Diese Bedingung geht über die im SVGW festgehaltene Bilanzierung hinaus, welche im Störfall nur einen mittleren Bedarf abdeckt. Sie wird aber dem hohen Versorgungsanspruch in der Schweiz gerecht. Entsprechend haben auch die Kantone Zürich und St. Gallen in regionalen Planungen den Störfall mit erhöhten Bedarfswerten kombiniert.

Notlage

Nicht untersucht wird die Notlage gemäss VTN, da in diesem Szenario davon ausgegangen wird, dass die Versorgung der Bevölkerung **nicht** über das bestehende Netz erfolgen wird.

2.2 Anlagen und Netze

2.2.1 Bestand

Vergl. auch	Übersichtsplan 1 : 25'000	Plan-Nr. 9169-011
	Hydraulisches Schema	Plan-Nr. 9169-012

Die erhobenen Anlagen und Netze wurden in den aufgeführten Planunterlagen vereinfacht dargestellt.

Zwischen verschiedenen Wasserversorgungen bestehen bereits Regel- oder Störfall-Verbindungen, von welchen auch die aktuell möglichen Transfermengen erhoben wurden (vergl. Beilage 7):

Regelverbindungen

- Abgabe von Reichenburg nach Benken
- Abgabe von Schübelbach nach Tuggen
- Abgabe von Lachen nach Altendorf

Störfallverbindungen

- Störfallverbindung von Schübelbach nach Wangen (Menge beschränkt und aktuell inaktiv; Ersatz in Realisierung)
- Gegenseitige Störfallverbindung von Altendorf nach Pfäffikon
- Gegenseitige Störfallverbindung Pfäffikon-Wollerau
- Gegenseitige Störfallverbindung Lachen-Galgenen

2.2.2 **Geplante Ausbauten**

Folgende, durch WV bereits geplante Ausbauten wurden erhoben und ab dem Planungshorizont Z1 eingerechnet:

Störfallverbindungen

- Gegenseitige Störfallverbindung Schübelbach-Galgenen
- Störfallverbindung von Schübelbach nach Reichenburg

2.2.3 **Mögliche Ausbauten**

Bei der Verifikation wurde rückgemeldet, dass durch WVs weitere Ausbauten als mögliche Alternativen gesehen werden. Diese wurden als „Projekte Wasserversorgung“ gesondert in die Pläne eingetragen aber in die Bilanzierungen nicht eingerechnet:

- Ausbau Störfallverbindung von Schübelbach nach Wangen

2.3 **Dargebot**

Die erhobenen Dargebote sind in der Beilage 4 aufgelistet. Als Basis für die Grund- und Seewassernutzung dient Beilage 3.

Erhobene Daten sind GELB hinterlegt. Wo Daten fehlen, wurden aus Korrelationen zu anderen Dargeboten oder aus weiteren Erfahrungen Daten angenommen, damit eine Bilanzierung möglich wird; diese sind BRAUN hinterlegt.

2.3.1 **Bestand**

Quellen

Es wurden folgende Daten erhoben oder allenfalls abgeschätzt:

Allgemeine Aussagen

- Aussagen über die Wasserqualität
- Aussagen über bereits eingesetzte Aufbereitungsstufen
- Allgemeine Aussagen über die Beeinflussung durch Klimaveränderungen

Schüttungen

- Mittlere Schüttung über Jahre
 - o Allfällige Reduktion der Schüttungsmenge infolge Verwurf
 - o Allfällige Reduktion der Schüttungsmenge infolge Aufbereitung
- Häufiger Minimalwert (in der Regel jährlich auftretend)
- Minimalste Messung (nur selten auftretend)

Grund- und Seewasser

Es wurden folgende Daten erhoben oder allenfalls abgeschätzt:

- Mengengbegrenzung infolge der Schutzzonenausscheidung
- Konzessionsmenge
- Feldergiebigkeit bei Trockenheit
- Förderleistungen der eingesetzten Pumpen

Folgende GWPW werden von den Versorgungen als Not-Anlage klassiert:

- GWPW Auhof WV Lachen
- GWPW Kölli WV Lachen
- GWPW Hurden WV Pfäffikon

Da keine rechtskräftigen Schutzzonen ausgeschieden sind, darf das Wasser nur nach Freigabe durch das kantonale Labor in das Netz eingespiesen werden. Eine Freigabe kann jedoch infolge der für die Analysen benötigten Zeit erst einige Tage nach der Probenahme erfolgen. Eine zeitgerechte Nutzung ist daher nur in Notlagen gemäss VTN möglich, im Störfall können diese Ressourcen nicht in die Bilanzen eingerechnet werden.

Für die einzelnen Betriebszustände wurden angepasste Nutzungen der GWF ermittelt (schonend 9 h – max – erhöht).

Da erkannt wurde, dass in einigen Fällen die Förderleistung der eingesetzten Pumpen kleiner ist wie die Mengengbegrenzung aus der Schutzzonenausscheidung oder der Konzession, wird ein Szenario „Nutzung mit optimierten Pumpen“ betrachtet.

2.3.2 Geplante Ausbauten

Bei der Erhebung wurde festgestellt, dass einige Ausbauten durch WV bereits geplant werden. Diese wurden als „Projekte Wasserversorgung“ gesondert in die Pläne eingetragen und ab dem Planungshorizont Z1 eingerechnet:

- GWPW Geissboden (WV Wollerau) im Bau, Leistung/Aufstoss 3'000 l/min.
- GWPW Haslen (WV Schübelbach), Leistung 2'400 l/min.
Erstellungsjahr des vertikalen Filterbrunnens 1971, SZ-Ausscheidung 04.1994

2.3.3 Mögliche Ausbauten

Bei der Verifikation wurde rückgemeldet, dass einige Ausbauten durch WVs als mögliche Alternativen dargestellt werden sollen. Diese wurden als „Projekte Wasserversorgung“ gesondert in die Pläne eingetragen aber in die Bilanzierungen nicht eingerechnet:

Ressource	Hinweise
- GWPW Haslen	- Installation einer Pumpe mit direkter Förderung in das Netz der WV Tuggen
- Quellen Vorderthal	- Lage, Mengen und Qualität nicht bekannt
- Stausee Wäggitäl	- Eher aufwändige Aufbereitung - Abhängigkeit von Stausee-Betreiber - Periphere Lage für WV Vorderthal - Kein zusätzlicher Nutzen durch den erforderlichen Leitungsbau

2.3.4 Weitere Ressourcen

Allenfalls nutzbare weitere Ressourcen

Als allenfalls nutzbare weitere Ressourcen konnten ermittelt werden:

- GWF Aastuden (Wangen)
abgeschätzte maximale Entnahmemenge : ca. 11'500 m³/d
- Bezug ab WV Rapperswil-Jona
max. ca. 5'000 m³/d ab oberer Versorgungszone (indirekter Seewasserbezug von der GWVZO)
- Seewasserwerk Lidwil (Gemeindegebiet Altendorf)

Realistischerweise nicht nutzbare weitere Ressourcen

Eine Nutzung folgender weiteren Ressourcen wurde abgeklärt, aber aus verschiedenen Gründen verworfen:

Ressource	Begründungen
- Andere Fassungsstellen zur Nutzung des Grundwasservorkommens Hurden	- In diversen Abklärungen wurde keine in quantitativer und qualitativer Hinsicht zufriedenstellende Alternative gefunden.
- SWW Unterer Zürichsee	- Um die erforderliche Entnahmetiefe zu erreichen sind unverhältnismässig lange Fassungsleitungen erforderlich.
- Durch die HTRK in Rothenturm/Biberbrugg gefasstes und durchgeleitetes Quellwasser	- Die HTRK-Betreiber pochten bereits verschiedentlich auf ihrem zeitlich unbegrenztem Wasserrecht; ein allfälliger Rechtsstreit wird als langwierig und der Ausgang eher zu Gunsten der HTRK prognostiziert.

2.4 Bedarf

Die erhobenen Werte sind in den Beilagen 5 aufgelistet.

Neben dem Bedarf (ins WV-Netz eingespiesene Wassermenge) wurde auch der Verbrauch (verkauftes Wasser) erhoben. So kann einerseits der Anteil von ungemessenem Wasser und Verlust ermittelt werden, andererseits liegen weitere Vergleichswerte als Grundlage für Korrelationen vor.

Erhobene Daten sind GELB hinterlegt. Wo Daten fehlten, wurden aus Korrelationen zu anderen Gemeinden oder aus weiteren Erfahrungen Daten angenommen, damit eine Bilanzierung möglich wird; diese sind BRAUN hinterlegt.

Um die spezifischen Werte zu ermitteln, wurden von der den Gemeinden zugeordneten Bevölkerung und den beim Amt für Landwirtschaft des Kantons Schwyz erhobenen Grossvieheinheiten der Versorgungsgrad abgeschätzt. Bei den GVE wurde der normale Bedarf für den Normalbetrieb und der extreme Bedarf für den Spitzenbetrieb unterschieden. Es wird vermutet, dass künftig bei Trockenheit ein grösserer Anteil versorgt werden muss. Die von anderen als der Hauptversorgung der jeweiligen Gemeinde versorgten Bezüger wurden dann der effektiv versorgenden Wasserversorgungen zugeteilt. So konnten die Netto-Einwohner resp. -GVE ermittelt werden.

Der Bedarf der GVE wurde mit den üblichen spezifischen Werten ermittelt:

mittel	60 l/GVE*d
extrem	100 l/GVE*d

In der Beilage 6 können die resultierenden mittleren, maximalen und erhöhten spezifischen Werte, vom Bedarf über alles, dem Basis-Bedarf (ohne Spezielle Industrie und GVE) und dem Basis-Verbrauch (ohne Spezielle Industrie und GVE) der einzelnen Versorgungen miteinander verglichen werden.

2.5 Bilanzierungen

Die detaillierten Resultate der Wasserbilanzen sind in den Beilagen 8 in der Spalte „erhoben“ dargestellt.

Die Abdeckung in % vom Bedarf wird gemäss folgendem Schema mit Farben hinterlegt:

< 84.5	84.5 – 89.4	89.5 – 95.4	95.5 – 105.4	> 105.5 %
--------	-------------	-------------	--------------	-----------

2.5.1 Obermarch

Im Folgenden sind die Bilanzen ohne Ausbau und ohne Verrechnungen von Bezügen aufgelistet:

	Bilanz Normalbetrieb			Bilanz Spitzenbetrieb		
	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise
Obermarch	618	111 %		7'649	172 %	
Reichenburg	879	186 %		1'795	193 %	
Tuggen	114	119 %		342	133 %	
Schübelbach	-1'145	44 %	3)	72	102 %	
Vorderthal	507	338 %		-127	62 %	
Innerthal	330	1183 %		132	340 %	
Wangen	547	154 %		3'926	324 %	
Galgenen	194	125 %		1'514	176 %	

	Bilanz erhöhter Betrieb			Bilanz Störfallbetrieb		
	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise
Obermarch	10'196	224 %		6'989	191 %	
Reichenburg	2'177	233 %		-643	45 %	1)
Tuggen	612	174 %		-738	10 %	2)
Schübelbach	3'960	107 %		-1'129	62 %	4)
Vorderthal	-21	92 %		-162	41 %	
Innerthal	188	539 %		49	216 %	
Wangen	4'291	410 %		595	143 %	5)
Galgenen	2'134	253 %		-1'322	5 %	6)

Hinweise:

- 1) Verbindung mit Schübelbach in Planung
- 2) Mit Zusatzoption/-bezug Schübelbach sicherzustellen
- 3) Mit längerem Pumpbetrieb sicherzustellen
Neubau GWPW Haslen in Planung
- 4) Neubau GWPW Haslen in Planung
- 5) Fehlmenge nach Ausserbetriebnahme GWPW Höfli
- 6) Mit Störfallbezug ab Lachen bereits abgesichert

2.5.2 Untermarch-Höfe

Im Folgenden sind die Bilanzen ohne Ausbau und ohne Verrechnungen von Bezügen aufgelistet:

	Bilanz Normalbetrieb			Bilanz Spitzenbetrieb		
	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise
Verbund L-A-P 1)	-993	86	2)	6'113	157	
Lachen	-973	70	2)	2'185	141	
Altendorf	-161	87	2)	-964	45	4)
Pfäffikon	-718	80	2)	2'512	142	
Wollerau	1'021	125		2'898	138	

	Bilanz erhöhter Betrieb			Bilanz Störfallbetrieb		
	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise	m ³ /d	Abdeckung	Hinweise
Verbund L-A-P 1)	7'462	168		1'945	122	
Lachen	2'698	155		-2'819	3	3)
Altendorf	786	153		-1'374	8	4)
Pfäffikon	3'579	172		-3'941	13	5)
Wollerau	5'067	186		-2'787	53	6)

Hinweise:

- 1) Keine direkte Aufsummierung, da Optionen verrechnet und andere Störfälle massgebend werden sowie ein möglicher Austausch vorausgesetzt wird
- 2) Mit längerem Pumpbetrieb sicherzustellen
- 3) Mit dem aktuell installierten Störfallbezug ab Galgenen kann der Bedarf nicht abgedeckt werden
- 4) Mit Optionsbezug Lachen + Pfäffikon/Freienbach abgesichert
- 5) Mit Störfallbezug ab Wollerau + Altendorf gerade abgesichert
- 6) Mit Störfallbezug ab Pfäffikon/Freienbach abgesichert

3. Entwicklungen

3.1 Planungshorizonte

Es werden folgende Planungshorizonte betrachtet:

Planungshorizont	Jahr
Z0	2015
Z1	2025
Z2	2040

3.2 Dargebot

3.2.1 Quellwasser

Trotz der Klimaveränderung werden über das Jahr gesehen in etwa gleichviele Niederschläge erwartet. Die Verteilung und Intensitäten werden jedoch unausgeglichener. Dieser Annahme wird mit folgenden Anpassungen der Quellschüttungen berücksichtigt:

Schüttung	Z0	Z1	Z2
Mittlere	100 %	98 % von Z0	98 % von Z1 -> 96 % von Z0
Minmale	100 %	90 % von Z0	90 % von Z1 -> 81 % von Z0
Minimalste	100 %	90 % von Z0	90 % von Z1 -> 81 % von Z0

3.2.2 Grundwasser

Grundsätzlich werden für die Grundwasservorkommen für die Planungshorizonte keine Änderungen der möglichen Entnahmemengen angenommen.

Für die im Folgenden aufgeführten Grundwasserfassungen kann gemäss gültigen Vorschriften keine Ausscheidung der Schutzzonen erfolgen. Daher hat das AfU bereits angekündigt, dass die Konzessionen nicht erneuert werden.

Grundwasserfassung	Wasserversorgung	Konzession bis
Seefeld, Hurden	Pfäffikon	03.01.2030
Seestatt	Altendorf	03.01.2027

Die für den Planungshorizont Z2 aufgezeigten Massnahmen müssen daher zeitgerecht in Angriff genommen werden.

3.3 Bedarf

Der Bedarf wurde anhand der abgeschätzten Entwicklungen der zu versorgenden Bevölkerung und den spezifischen Bedarfswerten, der Entwicklung der Grossvieheinheiten, des Verbrauches von allfälliger spezieller Industrie, sowie des Verlustanteiles ermittelt. In Anhang 4 ist die Entwicklung des Gesamtbedarfes aufgezeigt.

3.3.1 Bevölkerung

Die angenommene Bevölkerungsentwicklung basiert auf Angaben der Gemeinden. Der Versorgungsgrad im Planungshorizont Z2 wurde mit 100 % angenommen. In Beilage 1 sind die Werte aufgeführt. Im Anhang 1.1 sind die Entwicklungen je Gemeinde, im Anhang 1.2 jene des gesamten Gebiets dargestellt.

3.3.2 **Grossvieheinheiten**

Bei den GVE wurde angenommen, dass keine zahlenmässigen Veränderungen erfolgen. Jedoch wird davon ausgegangen, dass bis zum Planungshorizont Z2 in Normal- und Spitzenbetrieb eine 100 %-ige Versorgung durch die Wasserversorgung zu erfolgen hat.

In Beilage 2 sind die Werte aufgeführt. Im Anhang 2 sind die Entwicklungen der versorgten GVE im Normal- und Spitzenbetrieb dargestellt.

3.3.3 **Anteil Verlust und ungemessen**

Betreffend Anteil Verlust und ungemessen setzt der SVGW zum Ziel einen Wert von 15 % zu erreichen.

Wird dieser Wert bei der Erhebung überschritten, wird er bis spätestens zum Planungshorizont Z2 auf 15 % festgesetzt. Wird er unterschritten, wird davon ausgegangen, dass er bis zum Planungshorizont Z2 gehalten wird.

3.3.4 **Spezifische Bedarfswerte**

Bei der Festlegung der spezifischen Basis-Bedarfswerte je Versorgung wurde auf die aktuellen Werte, Angaben von SVGW und Literatur, sowie Vergleichswerte aus GWP's einzelner Gemeinden geachtet. Tendenziell wurde infolge der Klimaveränderungen eher von einer Zunahme gegen den Planungshorizont Z2 ausgegangen.

Die allenfalls erhobenen spezifischen Extrem-Werte werden im allgemeinen als eher zu gering beurteilt, da sie keinen effektiven Spitzenbetrieb abdeckten; zweckmässig scheint ein Vergleich mit den Werten des erhöhten spezifischen Bedarfes.

In der Beilage 6 sind die angenommen resp. resultierenden mittleren, maximalen und erhöhten spezifischen Werte, vom Bedarf über alles, dem Basis-Bedarf (ohne Spezielle Industrie und GVE) und dem Basis-Verbrauch (ohne Spezielle Industrie und GVE) der einzelnen Versorgungen zusammengefasst. Im Anhang 3 sind für die Planungshorizonte vom Mittel- und Maximalwert der Durchschnitt, der minimale und der maximale Wert aufgezeichnet.

3.4 **Bilanzierungen**

Die Abdeckung in % vom Bedarf wird jeweils gemäss folgendem Schema mit Farben hinterlegt:

< 84.5	84.5 – 89.4	89.5 – 95.4	95.5 – 105.4	> 105.5
--------	-------------	-------------	--------------	---------

3.4.1 **Obermarch**

Die detaillierten Resultate der Wasserbilanzen je WV in den Planungshorizonten sind in den Beilagen 8 in den Spalten Z0 – Z1 – Z2 dargestellt, wobei in der Verrechnung des Wasseraustausches die definierten Ausbauten (vergl. Kap. 4) bereits einbezogen wurden. Daher können alle Versorgungen in allen Betriebszuständen mit ausreichend Wasser versorgt werden.

In den Anhängen 5.1 – 5.4 und 6.1 + 6.2 ist jeweils ein schematischer Überblick der Bilanzierungen über verschiedene Betriebszustände und Planungshorizonte aufgezeichnet.

3.4.2 **Untermarch-Höfe**

Die detaillierten Resultate der Wasserbilanzen sind in den Beilagen 8 dargestellt. In den Spalten Z0 – Z1 – Z2 sind die Bilanzen mit den allgemein definierten Ausbauten, jedoch ohne die gemäss Variante 1 : „Bezugsoption ab WVRJ“ oder Variante 2 : „SWW Lidwil“ definierten Ausbauten, aufgelistet.

In den Spalten Z2-V1 resp. Z2-V2 sind in die Bilanzierung die in der entsprechenden Variante definierten Ausbauten (vergl. Kap. 4) bereits einbezogen worden. Daher können alle Versorgungen in allen Betriebszuständen mit ausreichend Wasser versorgt werden.

In den Anhängen 7.1 – 7.4 ist jeweils ein schematischer Überblick der Bilanzierungen über verschiedene Betriebszustände und Planungshorizonte aufgezeichnet.

4. **Ausbauten**

4.1 **Allgemeines**

Die Kostenangabe beruht auf Erfahrungswerten des Verfassers. Die Genauigkeit der aufgeführten Kosten liegt bei +/- 25 %, Kostenstand Herbst 2014. Die Kosten verstehen sich exklusive Mehrwertsteuer. Allfällige Subventionen des Amts für Landwirtschaft sind nicht berücksichtigt.

4.2 **Umsetzung vorbereiteter/geplanter Ausbauten**

Die geplanten resp. sich teilweise bereits im Bau befindlichen Erschliessungen neuer Ressourcen gemäss Kap. 2.3.2 sowie die Störfall- und Zweiteinspeiseverbindungen gemäss Kap. 2.5.2 sind zu realisieren.

4.3 Obermarch

In der Obermarch sind aufgrund der Studie folgende Ausbauten erforderlich:

- Bei der WV Vorderthal ist zur Deckung der Fehlmenge im Stör- und Extremfall ein Wasserbezug ab der WV Schübelbach zu realisieren.
- Ausbau der Abgabe von Galgenen nach Lachen auf 1'500 l/min resp. 2'000 m³/d auf den Planungshorizont Z1 hin.
- Optionsanpassung WV Tuggen für Bezug ab Schübelbach auf 1'500 m³/d auf den Planungshorizont Z2 hin; alternativ könnte durch die WV Tuggen eine direkte Förderung aus der geplanten GWF Haslen ins eigene Netz erfolgen.
- Zur Sicherstellung der Dargebotsmenge im Störfall sollen durch die WV Schübelbach auf den Planungshorizont Z2 hin im GWPW Niederwies oder Breitfeld optimierte Pumpen zur Nutzung der vorhandenen Reservekapazität eingebaut werden.
- Das Grundwasservorkommen Aastuden in Wangen ist zur langfristigen Sicherstellung der überörtlichen Versorgung des Bezirkes March mit Trinkwasser ausreichend zu schützen.

4.3.1 Verbindung Schübelbach-Vorderthal, Kosten Fr. 900'000

Die Verbindung soll zwischen der Hochzone Mettlen Isenburg (Res. Mettlen, Wsp. 775.00 m ü.M.) der WV Schübelbach und der Dorfzone (Res. Palmerei/Unterspitz, Wsp. 800.00 m ü.M.) erstellt werden. Folgende Anlageteile sind hierfür erforderlich:

- 1'800 m lange Verbindungsleitung Isenbach - Rempen
Kosten Fr. 820'000
- Stufenpumpwerk Rempen mit 250 l/min. Förderleistung
Kosten Fr. 80'000

Alternativ kann die WV Vorderthal auch weitere Quellen erschliessen oder das Wasser des Stausees Wäggitäl aufbereiten. Die Langfristigkeit und entstehenden Abhängigkeiten sind bei diesen Lösungen gut zu verifizieren und in die Überlegungen betreffend Kosten und Versorgungssicherheit einzubeziehen.

4.4 Untermarch-Höfe

In der Untermarch sind aufgrund der Studie folgende Ausbauten erforderlich:

- Ausbau der Abgabe von Wollerau nach Pfäffikon im StPW Bäch auf 2'800 l/min resp. 3'700 m³/d
- Ausbau des Bezuges von Galgenen nach Lachen auf 1'500 l/min resp. 2'000 m³/d auf den Planungshorizont Z1 hin
- Ausbau der Abgabe von Pfäffikon nach Wollerau im StPW Bäch auf 2'800 l/min resp. 3'700 m³/d auf den Planungshorizont Z2 hin
- Ausbau des SWW Appertweidli auf die vorbereitete, maximal mögliche Leistung von 10'000 m³/d auf den Planungshorizont Z2 hin, wobei die zusätzlichen Mengen nach Altendorf resp. Pfäffikon abgegeben werden.

- Für die WV Altendorf muss infolge Wegfalls des GWPW Seestatt auf den Planungshorizont Z2 hin die Option bei der WV Lachen erhöht und somit die Bezugskapazität vergrössert werden. Auch die Kapazität des Austausches mit Pfäffikon muss vergrössert werden.
- Für die WVs Pfäffikon und Altendorf muss infolge Wegfalls der GWPW Seefeld und Seestatt auf den Planungshorizont Z2 hin neben dem Bezug ab dem SWW Appertweidli ein alternativer Wasserbezugsort erschlossen werden.

Aufgrund der Abklärungen im Zusammenhang mit der vorliegenden Studie können zur Zeit folgende Möglichkeiten diskutiert werden:

- Direkter Bezug ab Obermarch
- Indirekter Bezug ab Obermarch
- Eigener Bezug ab Obermarch
- Anschluss an die WV Rapperswil-Jona
- Bau eines eigenen Seewasserwerkes in der Lidwil

4.4.1 Nicht untersuchte Varianten

Variante : Direkter Bezug ab Obermarch

In der Obermarch wären grundsätzlich genügend erschlossene Dargebotsreserven vorhanden, um die resultierende Fehlmenge abzudecken.

Dies könnte in einem direkten Bezug ab der Obermarch erfolgen, d.h. die Abgabe erfolgt über die bestehenden Netze und Austauschschächte der Wasserversorgungen.

Aus folgenden Gründen soll aber diese Variante nicht weiter untersucht werden:

- Im Normelbetrieb wäre eine Abgabe ab der Obermarch nach Lachen-Altendorf-Freienbach knapp nicht erforderlich. Somit müsste aber eine Abgabe während einigen Monaten im Jahr erfolgen.
- Bei einem direkten Bezug wird das Wasser über die bestehenden Netze geleitet. Einerseits müssten Ausbauten von Leitungen und Anlagen erfolgen, da die Kapazitäten für die Durchleitung und Zwischenpufferung ungenügend sind. Da unregelmässig und teilweise grosse Wassermengen transferiert werden müssten, würden sich andererseits steuerungstechnisch und betrieblich heikle Systeme ergeben.
- Bezüger in Lachen und Altendorf würden oft wechselnde Wässer beziehen. Das wäre an und für sich unproblematisch, da sämtliches abgegebene Wasser die Qualitätsanforderungen erfüllen muss. Ungünstig wirkt sich aber aus, dass das Seewasser weich und die Grundwässer eher hart sind und somit das an diese Bezüger abgegebenen Wasser stark wechselnde Wasserhärten aufweisen würde.
- Für den Wassertransport zwischen Altendorf und dem Netz Pfäffikon sind zur Gewährleistung der Redundanz zwei grosskalibrige Verbindungsleitungen notwendig.
- Allfällige Probleme der Wasserqualität könnten innert weniger Stunden über das gesamte Gebiet March-Höfe verteilt werden.

Variante : Indirekter Bezug ab Obermarch

In der Obermarch wären grundsätzlich genügend erschlossene Dargebotsreserven vorhanden, um die resultierende Fehlmenge abzudecken.

Dies könnte in einem indirekten Bezug ab der Obermarch erfolgen, d.h. der Bezug ab den einzelnen Grundwasserfassungen erfolgt über ein separates Leitungssystem. Dieses Leitungssystem könnte als reiner Zubringer zum SWW Appertweidli ausgebildet werden. In einem Behälter könnten See- und Grundwasser in einem stabilen Verhältnis gemischt werden, bevor das Mischwasser mit in etwa konstanter Härte zu den Versorgungen gepumpt wird.

Aus folgenden Gründen soll aber diese Variante nicht weiter untersucht werden:

- In den einzelnen GWPW würden separate Pumpen für den Wasserbezug installiert. Dadurch werden aufwändige Ein- und/oder Ausbauten (Pumpen, Verrohrungen, Steuerung) erforderlich, welche – um Konflikten vorzubeugen – eine klare Festlegung der Eigentumsverhältnisse, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten erfordern.
- Für den Bezug des Grundwassers ist ein verzweigtes Leitungssystem zu erstellen, da verschiedenste Grundwasserpumpwerke angeschlossen werden müssten.
- Zur Gewährleistung der allgemeinen Versorgungssicherheit ist eine aufwändige Redundanz des Mischwasserpumpwerkes zu erstellen.
- Für den Wassertransport zwischen den Hauptpumpwerken und dem Netz Pfäffikon sind zur Gewährleistung der Redundanz zwei grosskalibrige Verbindungsleitungen notwendig.
- Die vielen Anlagen verursachen einen hohen Administrations- und Unterhaltsaufwand.

Variante : Eigener Bezug ab Obermarch

In der Obermarch ist das Grundwasservorkommen Aastuden noch nicht genutzt und könnte für die Versorgungen Lachen-Altendorf-Pfäffikon erschlossen werden.

Ab dem neuen Grundwasserpumpwerk könnte das gefasste Wasser über eine Zubringerleitung zum SWW Appertweidli gefördert werden. In einem Behälter könnten See- und Grundwasser in einem stabilen Verhältnis gemischt werden, bevor das Mischwasser mit in etwa konstanter Härte zu den Versorgungen gepumpt wird.

Aus folgenden Gründen soll aber diese Variante nicht weiter untersucht werden:

- Durch die Erschliessung der GWF Aastuden wird die letzte leistungsstarke und noch ungenutzte Reserve im Gebiet Obermarch erschlossen. Bei Problemen mit anderen Ressourcen in der Obermarch müsste die GWF Aastuden unter Umständen an die Obermarch abgetreten werden. Die getätigten Investitionen könnten grösstenteils nicht weiterverwendet werden.
- Zur Gewährleistung der allgemeinen Versorgungssicherheit ist eine aufwändige Redundanz des Mischwasserpumpwerkes zu erstellen.
- Für den Wassertransport zwischen den Hauptpumpwerken und dem Netz Pfäffikon sind zur Gewährleistung der Redundanz zwei grosskalibrige Verbindungsleitungen notwendig.

4.4.2 Variante 1 : Bezugsoption ab Rapperswil-Jona Fr. 11'500'000

Die gemäss Bilanz für den Verbund Lachen-Altendorf-Freienbach/Pfäffikon resultierende Fehlmenge wird mittels einer Bezugsoption von maximal 4'600 m³/d ab der WV Rapperswil-Jona abgedeckt. Im Spitzenbetrieb und im Störfall ist zusätzlich ein Ausbau und Bezug ab dem SWW Appertweidli erforderlich.

Die Bilanz dieser Variante ist in Beilage 8 – Z2-V1 aufgelistet und im Anhang 8.1 veranschaulicht.

Die WVRJ benötigt diesen Teil ihrer Option bei der Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland (GWVZO) nur im eigenen Störfall. Nach Rücksprache mit der WVRJ soll ein Anschluss aus Mischungsgründen (Grundwasser/Seewasser) ab der Hochzone und somit ab dem Reservoir Rüteli (Wsp. 535.87 m ü.M.) erfolgen. Somit erfolgt effektiv ein Seewasserbezug ab der GWVZO.

Folgende Anlageteile wären hierfür erforderlich:

- Bezugsschacht in Ortsbeton, erdüberdeckt ab der Reservoirableitung Rüteli in der Spitzenwies
Kosten Fr. 200'000

- Verbindungsleitung DN 300, bestehend aus:
 - 2'000 m langer Leitungsbau zwischen Spitzenwies und Fuchsberg
 - 2'200 m langer Seeleitungsbau zwischen Fuchsberg und Hurden (Ausscherstelle an der Strasse Rapperswil-Hurden)
 - 800 m langer Leitungsbau zwischen der Ausweichstelle und dem GWPW Seefeld in HurdenKosten inkl. Anschlussgebühren Fr. 8'800'000

- Für den Störfall wie auch zur Abdeckung des Spitzenbedarfes von Pfäffikon wäre das Seewasserwerk Lachen auf die Kapazität 10'000 m³/d auszubauen
Kosten Fr. 400'000

- Damit die Wassermengen vom SWW Lachen in Richtung Pfäffikon transportiert werden können, ist eine 450 m lange Leitung für den Direktanschluss der WV Altendorf an das SWW Lachen, 750 m lange Leitungsverstärkungen in der Lidwil und ein Ausbau des StPW Kraffenholz erforderlich
Kosten Fr. 1'350'000

- Für den Störfall SWW Lachen wäre eine 800 m lange Verbindung zu der WV Wangen zwischen dem GWPW Gätzibach und Biberzelten und den Ausbau des StPW Bäch auf 3'850 m³/d zu realisieren
Kosten Fr. 750'000

Zur Sicherstellung der Wasserversorgung im Störfall muss ein Ausbau der gesamt-haftigen Abgabe von Wollerau nach Pfäffikon auf 2'800 l/min erfolgen. Dies kann zusammen mit den bestehenden Verbindungen und den notwendigen Ausbau des StPW Bäch erfolgen.

4.4.3 Variante 2 : Seewasserwerk Lidwil Fr. 25'400'000

Die gemäss Bilanz für den Verbund Lachen-Altendorf-Freienbach/Pfäffikon resultierende Fehlmenge wird mittels eines neuen Seewasserwerkes Lidwil, Altendorf (in den Tabellen als Dargebot der WV Pfäffikon aufgeführt) mit einer Aufbereitungskapazität von 10'000 m³/d abgedeckt. Zur Deckung des Bedarfes im Störfall ist zusätzlich ein Ausbau des SWW Appertweidli erforderlich.


Die Bilanz dieser Variante ist in Beilage 8 – Z2-V2 aufgelistet und im Anhang 8.2 veranschaulicht.

Die Variante Seewasserwerk Lidwil setzt sich aus folgenden Anlageteilen/Ausbauten zusammen:

- Neubau eines Seewasserwerkes in der Lidwil, Altendorf mit einer Kapazität von 10'000 m³/d
 Kosten Fr. 22'000'000
- Für den Wassertransport zwischen SWW Lidwil und dem Netz Pfäffikon sind zwei Verbindungsleitungen (Redundanz), eine zum Schacht Kraftenholz und eine entlang der Churerstrasse vorzusehen. Die Länge beider Leitungen beträgt 1'900 m
 Kosten Fr. 2'100'000
- Zur Sicherstellung der Redundanz des SWW Lidwil ist das Seewasserwerk Lachen auf die Kapazität 10'000 m³/d auszubauen
 Kosten Fr. 400'000
- Für den Störfall SWW Lidwil und den Wasserbezug Altendorf ist eine 750 m lange Leitungsverstärkung in der Lidwil, der Ausbau des StPW Kraftenholz und der Ausbau des StPW Bäch auf 3'850 m³/d zu realisieren
 Kosten Fr. 900'000

4.4.4 Variantenvergleich / Empfehlung

Variante : Bezugsoption bei WV Rapperswil/Jona

<p>Vorteile:</p> 	<p>+ Für diese Variante werden Investitionen von rund 11.5 Mio. abgeschätzt. Diese sind somit rund 14 Mio. Fr. geringer als je der Variante SWW Lidwil.</p> <p>+ Da für den Bezug nur einfache Anlagen notwendig sind und die grosse Anlage der GWVZO günstiger produzieren kann, werden sich insgesamt geringere Unterhaltskosten ergeben.</p> <p>+ Langfristig werden insgesamt geringere Erneuerungskosten erwartet, da die hauptsächlich kostenrelevanten Leitungen über eine längere Lebensdauer verfügen und die grosse Anlage der GWVZO im Verhältnis günstiger erneuert werden kann.</p> <p>+ Da das bezogene Wasser von der GWVZO eine praktisch identische Wasserhärte wie jenes vom SWW Lachen aufweist (12-15 fH), ergeben sich infolge dieses Bezuges für die Abonnenten keine relevanten Schwankungen.</p> <p>+ Durch den Anschluss an die WVRJ kann sich das Gebiet Untermarch-Höfe auf ein breites, verschieden abgestütztes Wasserdargebot abstützen.</p>
---	--

Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> - Falls der Bedarf der WV Pfäffikon 4'600 m³/d übersteigt, wird zwingend ein Bezug ab dem SWW Lachen notwendig. - Falls Störung bei der WV Rapperswil/Jona oder der GWVZO auftreten, fällt auch das Gebiet Untermarch-Höfe in einen Störfall. - Tritt in der WV Wollerau ein Störfall auf, wird ein grosser und langer Transitbezug ab SWW Lachen via Altendorf-Pfäffikon erforderlich. - Um einen Störfall im SWW Lachen auffangen zu können, ist eine Störfallverbindung Wangen-Lachen erforderlich. - Im Störfall erfolgen Wasserabgaben mit anderer Härte. - Durch den Anschluss an die WVRJ resultiert eine Abhängigkeit von ausserkantonalen Versorgungen (WVRJ) und Lieferanten (GWVZO und allenfalls WVRJ).
-------------------	---

Variante : Neues Seewasserwerk Lidwil

Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> + Bei erhöhtem resp. maximalem Wasserbedarf und bei Störfällen müssen geringere Wassermengen durch andere Versorgungen transferiert werden. + Mit der vorgeschlagenen Ausbaugrösse des SWW Lidwil resultiert eine Überkapazität von 5'000 m³/d. Diese könnte allenfalls – direkt oder indirekt – bei einem Störfall der WV Einsiedeln an diese abgegeben werden. + Da zwei SWW betrieben werden, können Ersatzvornahmen und Erneuerungen in einem SWW intern und somit einfacher koordiniert werden. + Da das aufbereitete Wasser des SWW Lidwil eine praktisch identische Wasserhärte wie jenes vom SWW Lachen aufweist (12-15 fH), ergeben sich für die Abonnenten keine relevanten Schwankungen.
------------------	---

Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> - Für diese Variante werden Investitionen von rund 25,4 Mio. abgeschätzt. Diese sind somit rund 14 Mio. Fr. höher als je der Variante Bezugsoption bei WVRJ. - Da für die Wasserproduktion aufwändige Anlagen notwendig sind, werden sich insgesamt höhere Unterhaltskosten ergeben. - Langfristig werden insgesamt höhere Erneuerungskosten erwartet, da das hauptsächlich kostenrelevante SWW über eine kürzere Lebensdauer verfügt.
-------------------	--

4.5 **Zusammenarbeit**

Es zeigt sich, dass für eine gesicherte Wasserversorgung verschiedene Vernetzungen notwendig sind: einige sind erstellt – andere in Planung – wenige zusätzliche wurden ermittelt.

Durch die Vernetzungen erfolgt eine engere und vermehrte Zusammenarbeit. Daher müssen auf allen Ebenen, vom Brunnenmeister bis zum Gemeinde- oder Verwaltungsrat Absprachen und Abmachungen zwischen den Betreibern erfolgen. Es empfiehlt sich, Abmachungen fachtechnisch umfassend und juristisch korrekt festzuhalten, damit auch langfristig eine erfreuliche und ausgewogene Zusammenarbeit stattfinden kann.

5. **Schlussbemerkung**

Mit der vorliegenden regionalen Wasserversorgungsplanung wird aufgezeigt, wie die Versorgung der Gemeinden in dieser Region sichergestellt werden kann. Dazu wird aufgezeigt, welche Ressourcen in den Bezirken March und Höfe des Kanton Schwyz für die Sicherung der Trinkwasserversorgung zu nutzen sind und welche Vernetzungen damit notwendig werden.

Anhand der aufgezeigten Massnahmen wird der Kanton die Planung der Wasserressourcen-Nutzung vornehmen und sie langfristig schützen.

Der Kanton unterstützt die Gemeinden und Wasserversorgungen konzeptionell in der Bedarfserhebung und Planung für die kommenden Jahrzehnte. Der Vollzug der aufgezeigten Massnahmen von Anlage- und Leitungsbauten liegt in der Zuständigkeit der einzelnen Wasserversorgungen und Gemeinden.

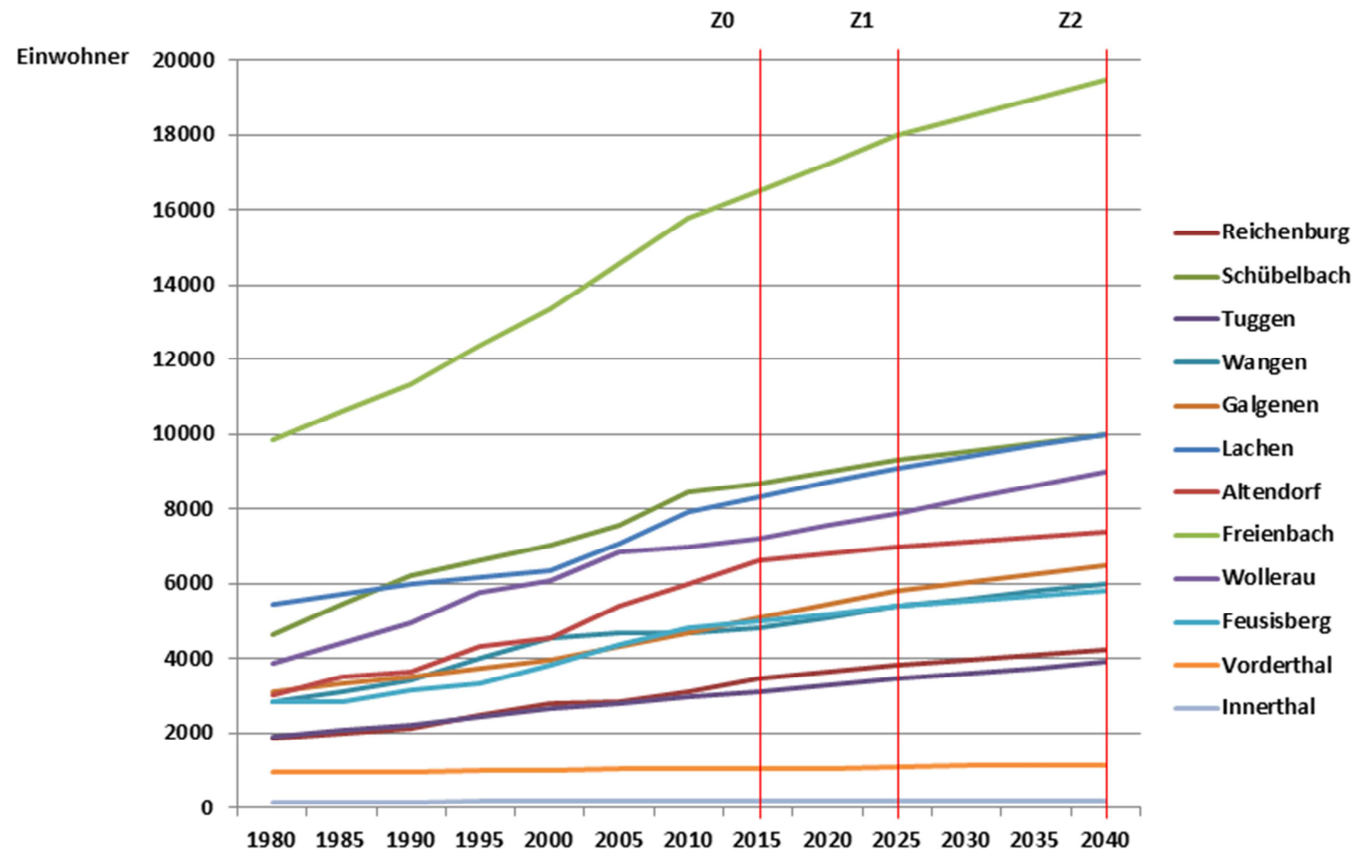
Ingenieurbüro

Frei + Krauer AG

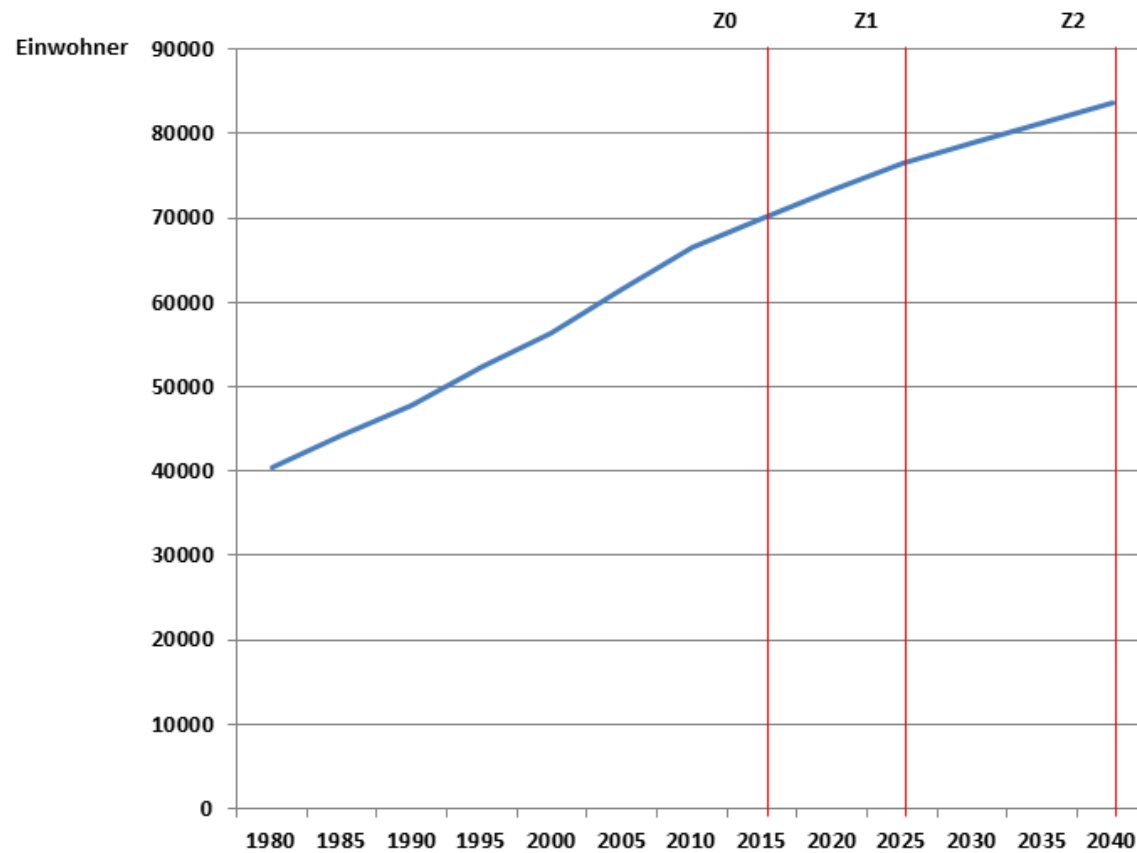
Projektleiter: Peter Abt, dipl. Bau-Ing. HTL

Co-Ingenieur: Christoph Meier, dipl. Bau-Ing. ETH – Wirtschafts-Ing. STV

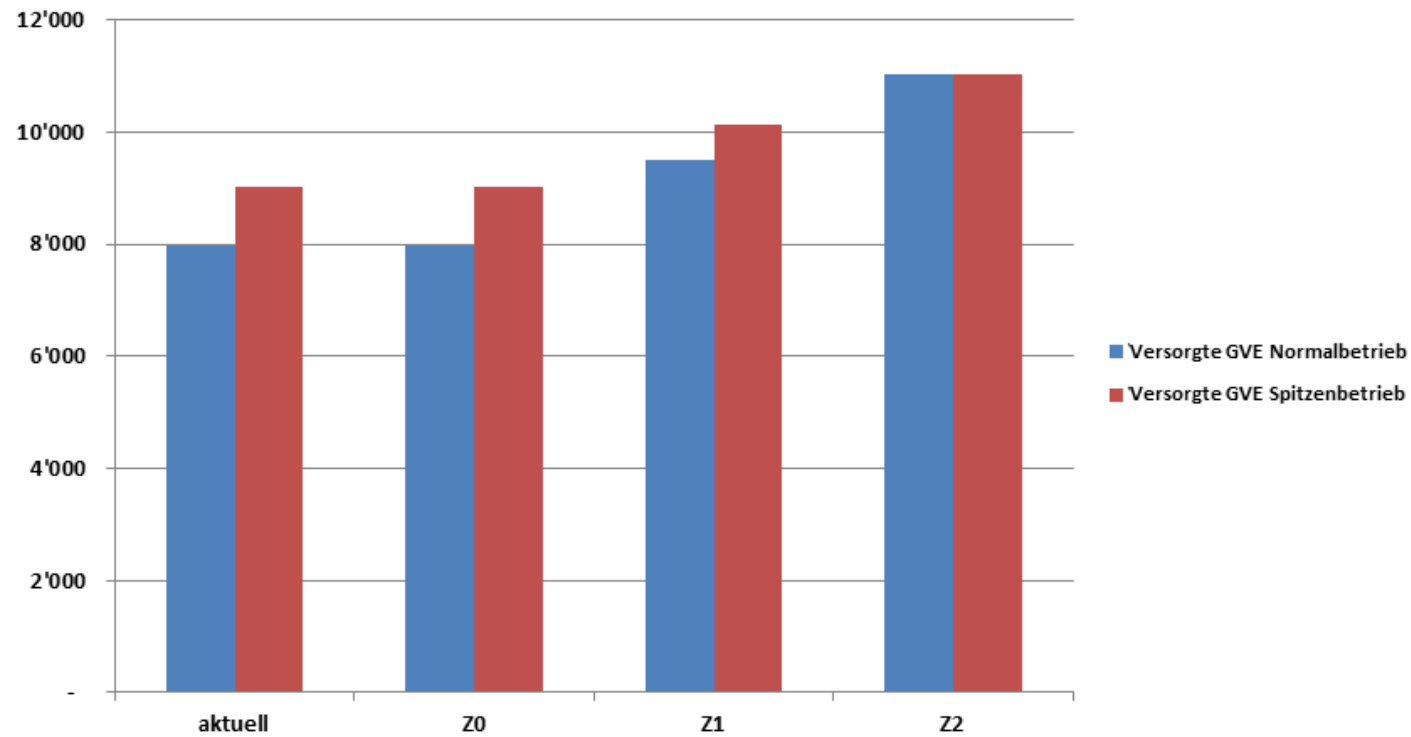
A1.1 Bevölkerungsentwicklung – pro Gemeinde



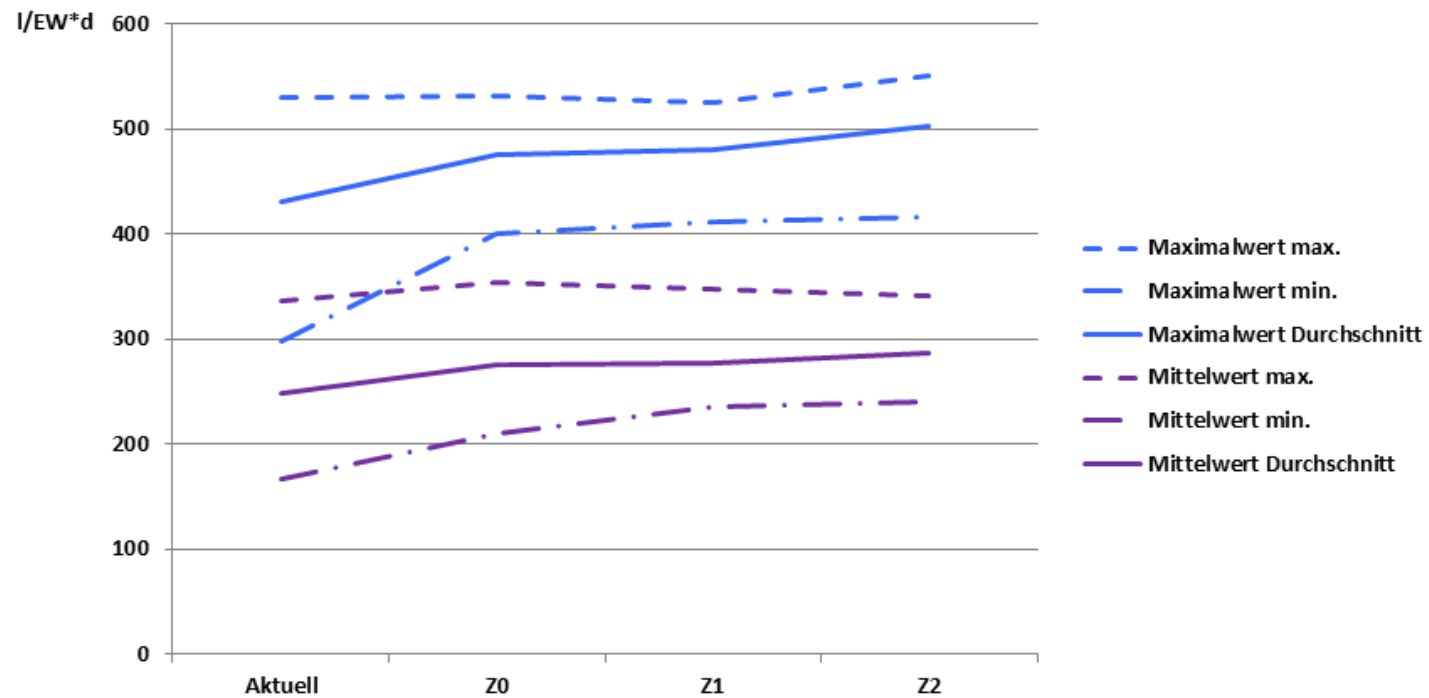
A1.2 Bevölkerungsentwicklung - Total



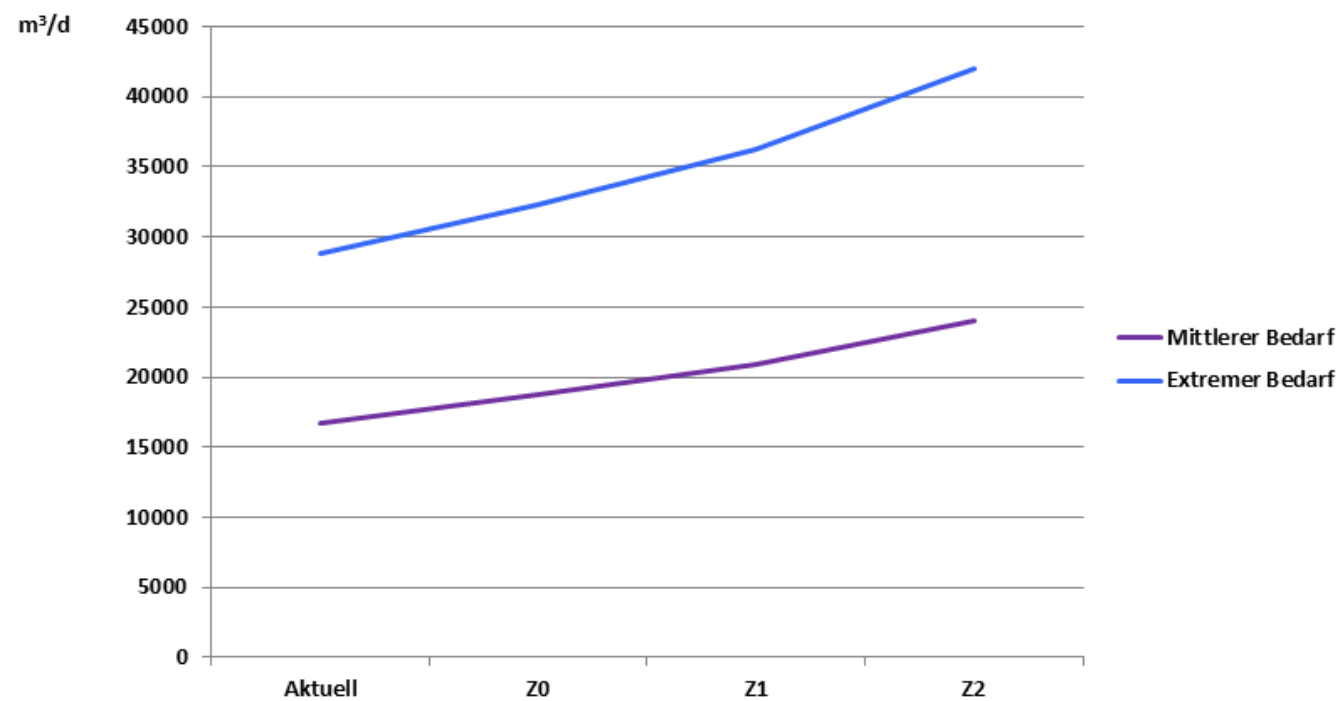
A2 Entwicklung der Grossvieheinheiten



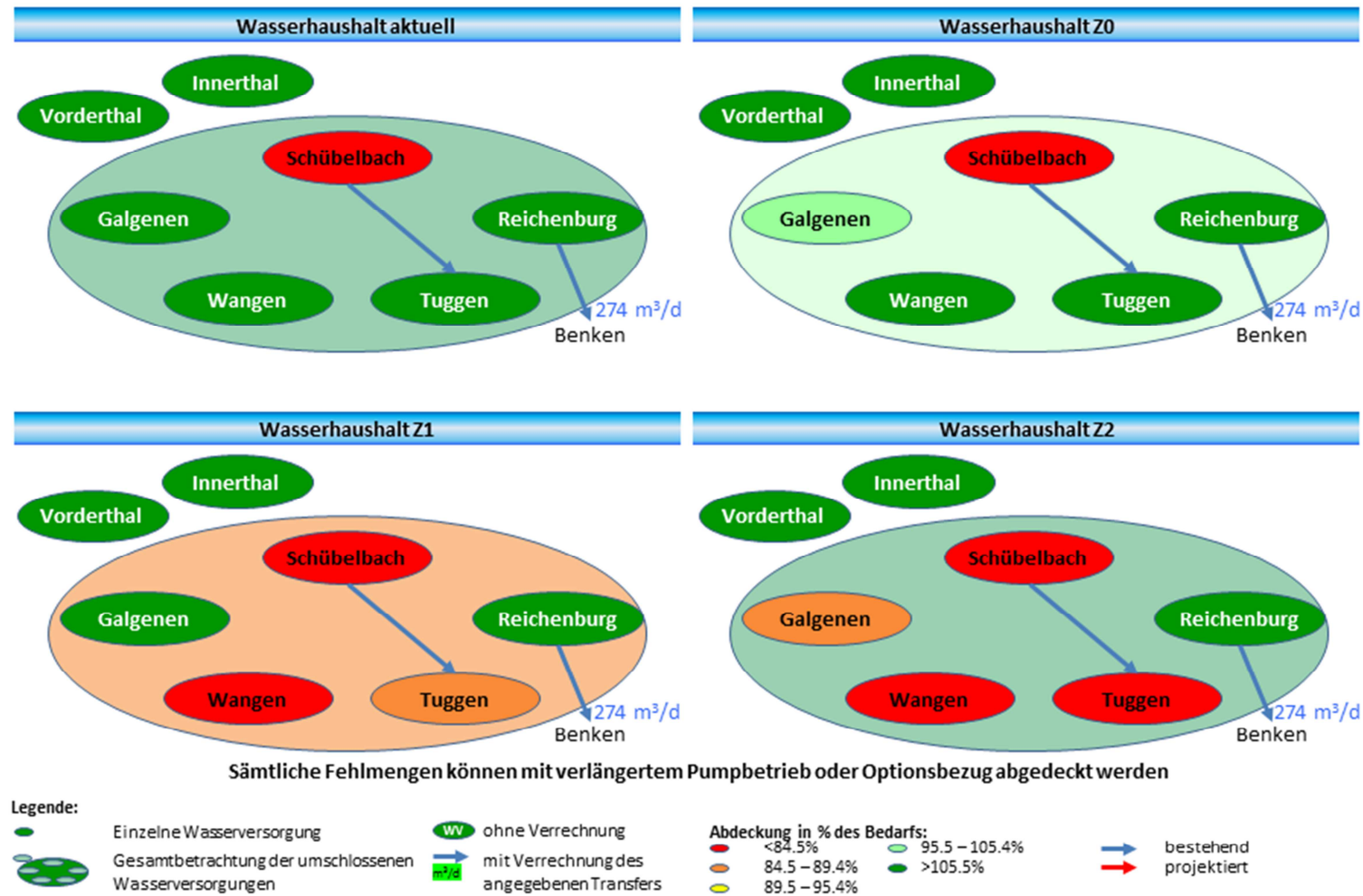
A3 Vergleich der spezifischen Werte



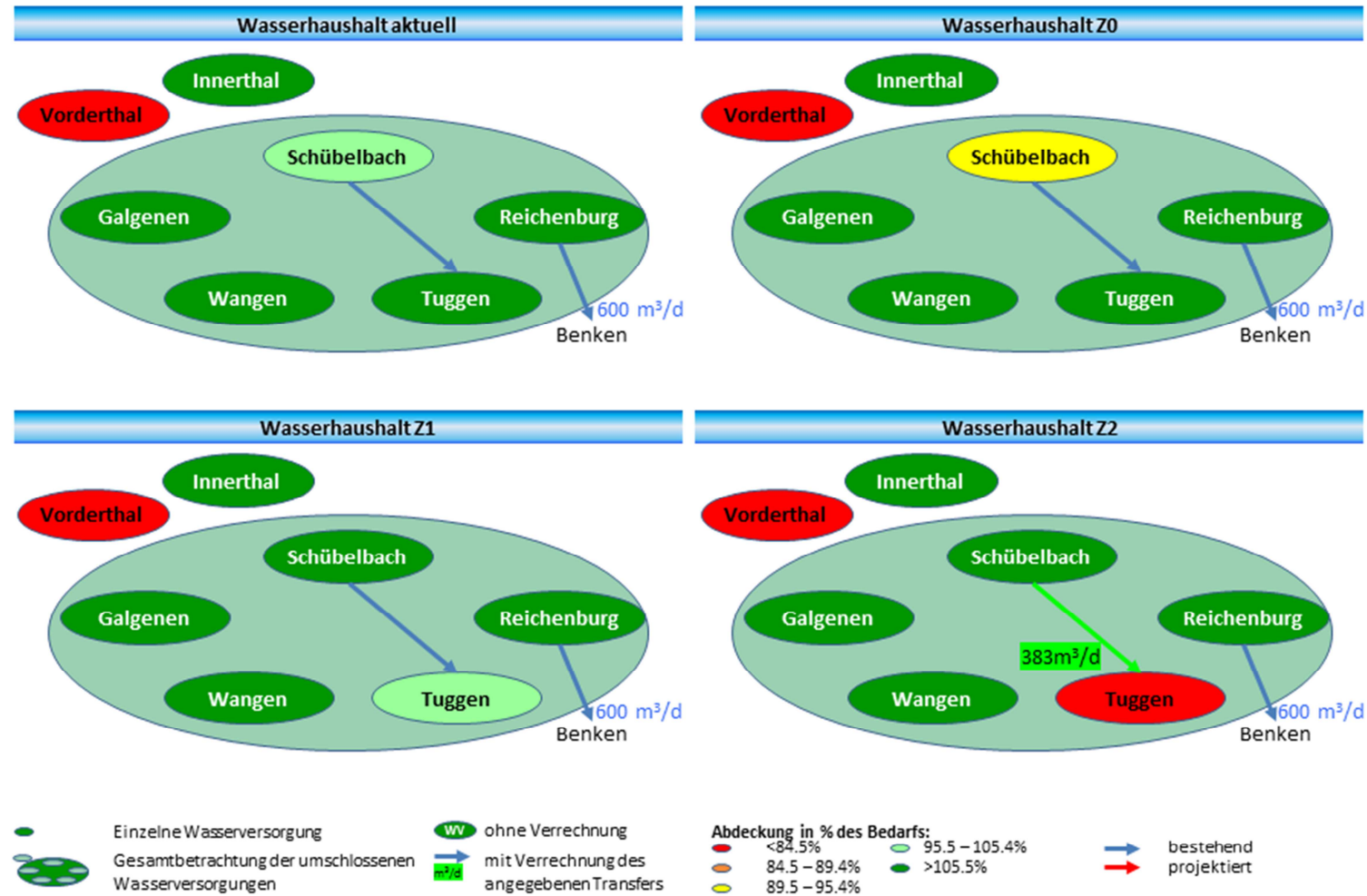
A4 Bedarf Gesamtperimeter March / Höfe



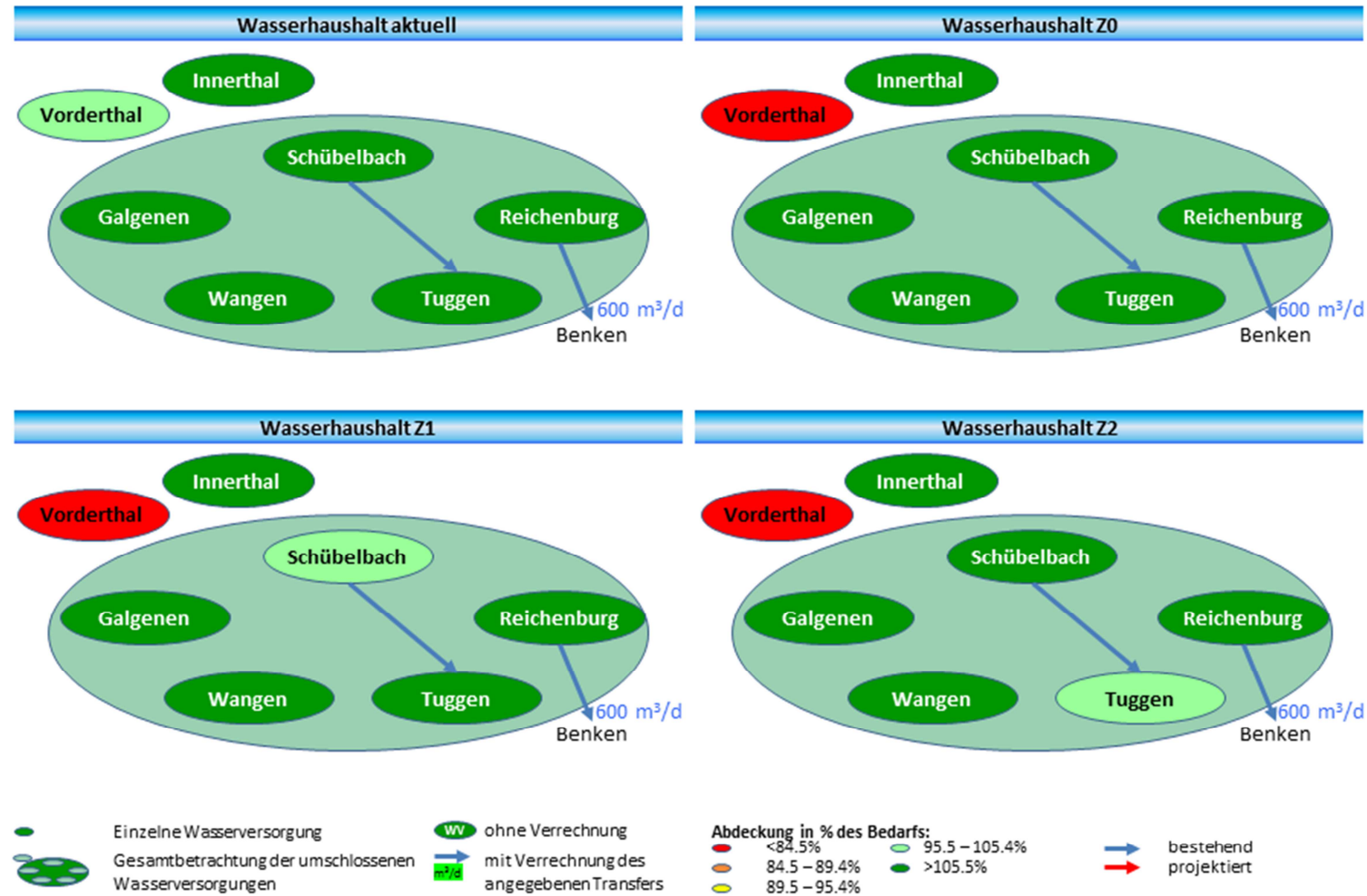
A5.1 Obermarch – Normalbetrieb bei 9 h Pumpbetrieb ohne Ausbau – mit optimierten Pumpen ab Z1



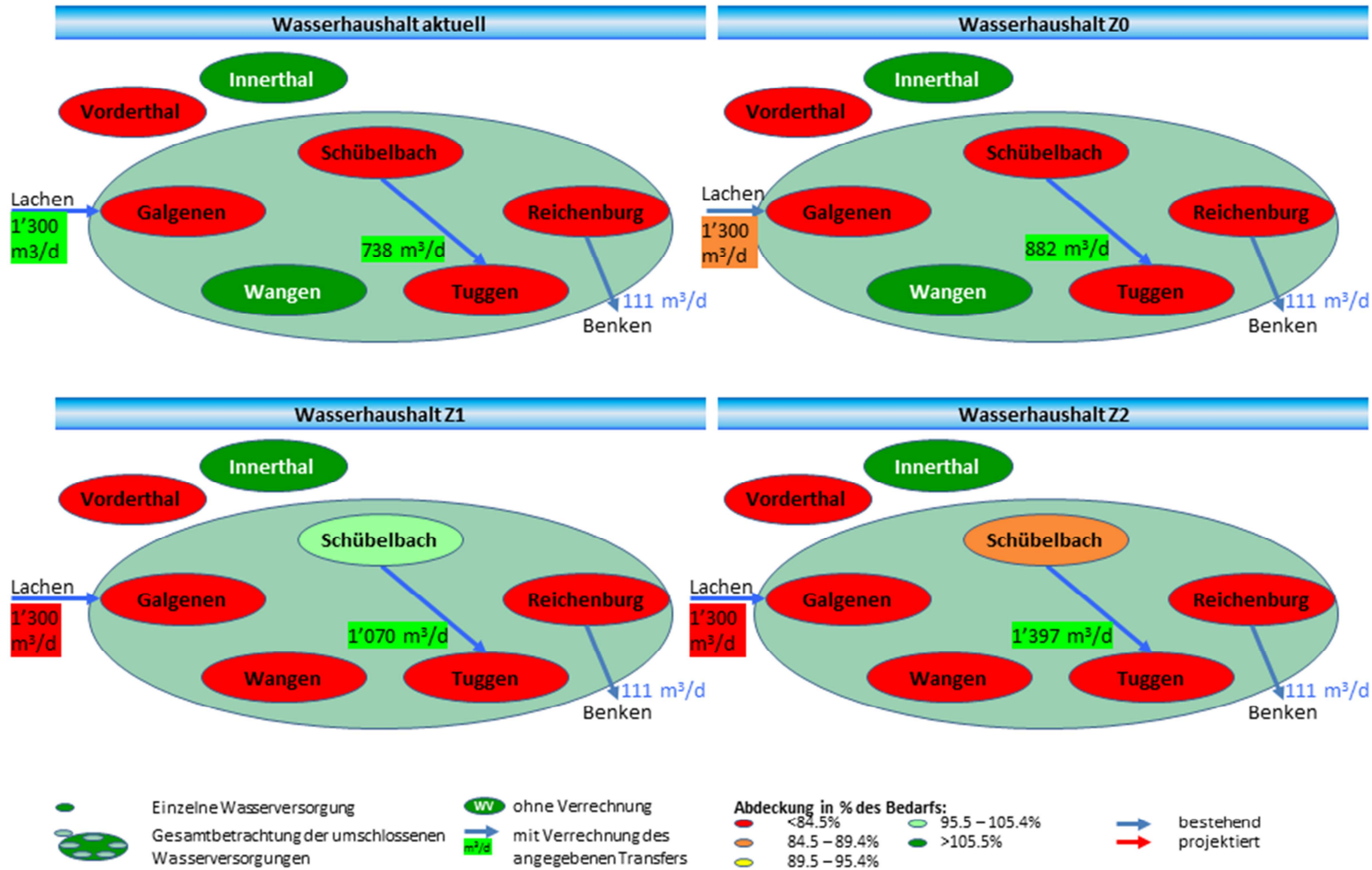
A5.2 Obermarch – Spitzenbetrieb ohne Ausbau – mit optimierten Pumpen ab Z1



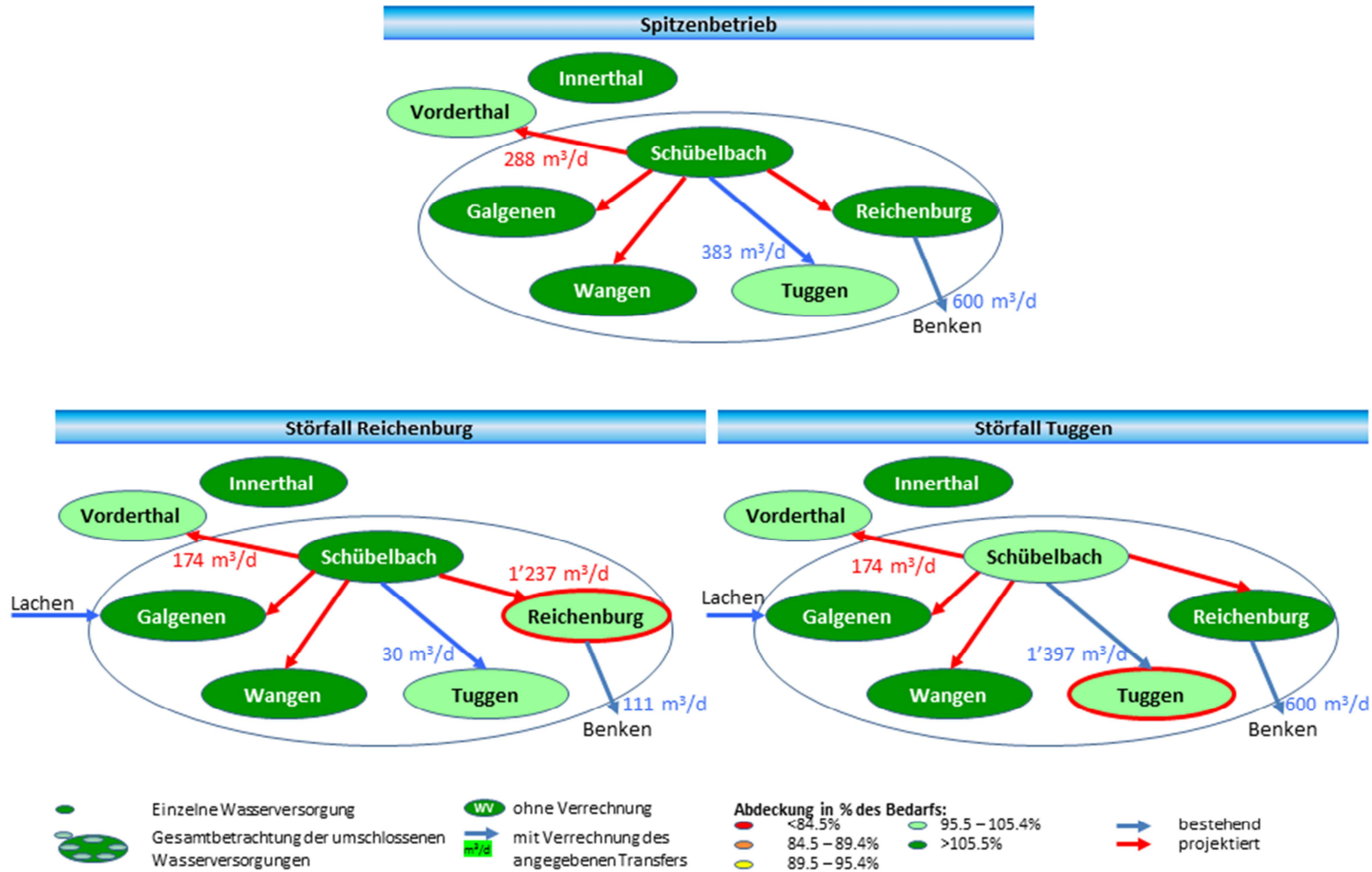
A5.3 Obermarch – erhöhter Betrieb – Reserven für Störfall-Transfer – ohne Ausbau – mit optimierten Pumpen ab Z1



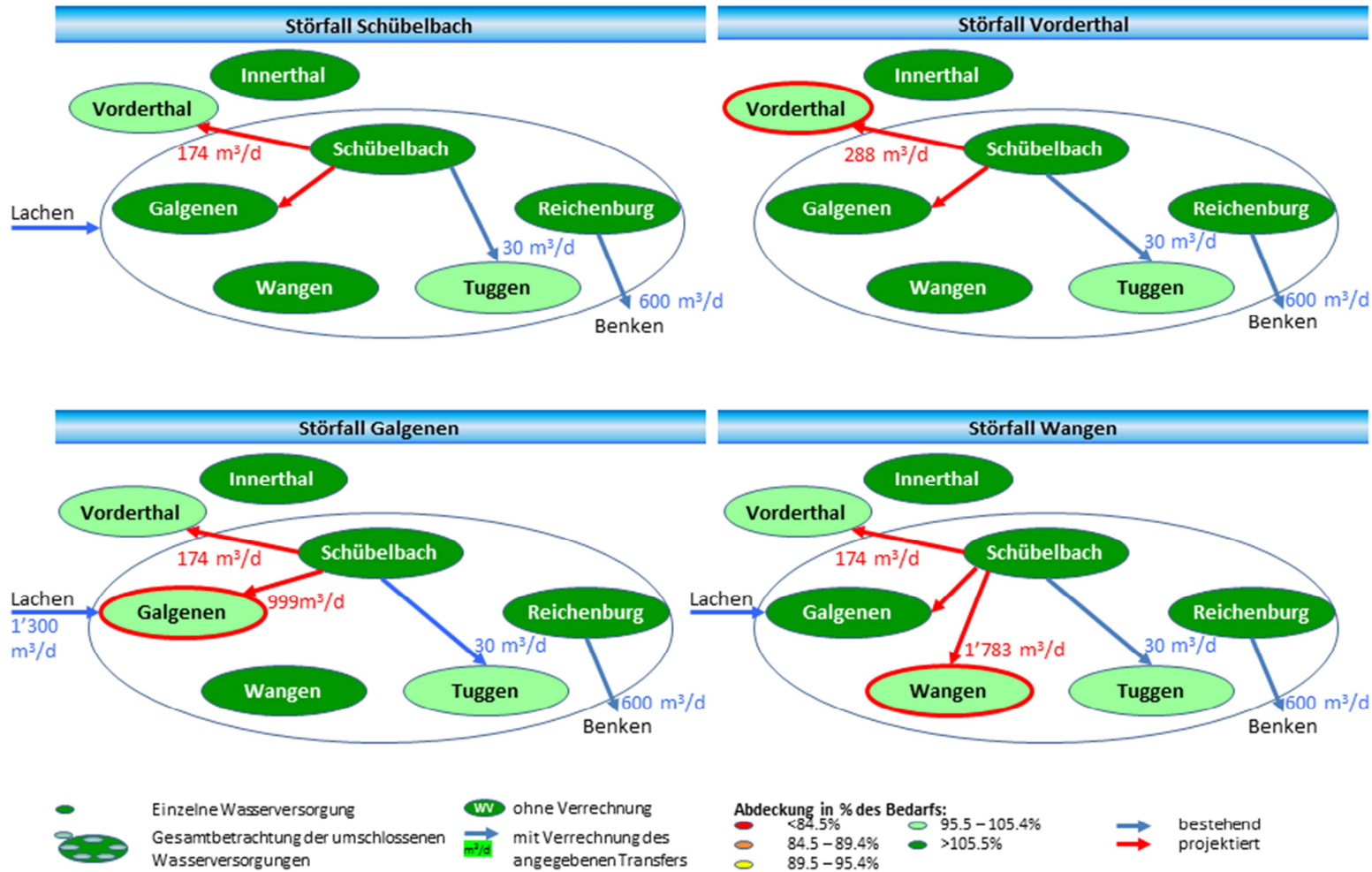
A5.4 Obermarch – Störfall je WV ohne/mit Störfall-Transfer – ohne Ausbau mit optimierten Pumpen ab Z1



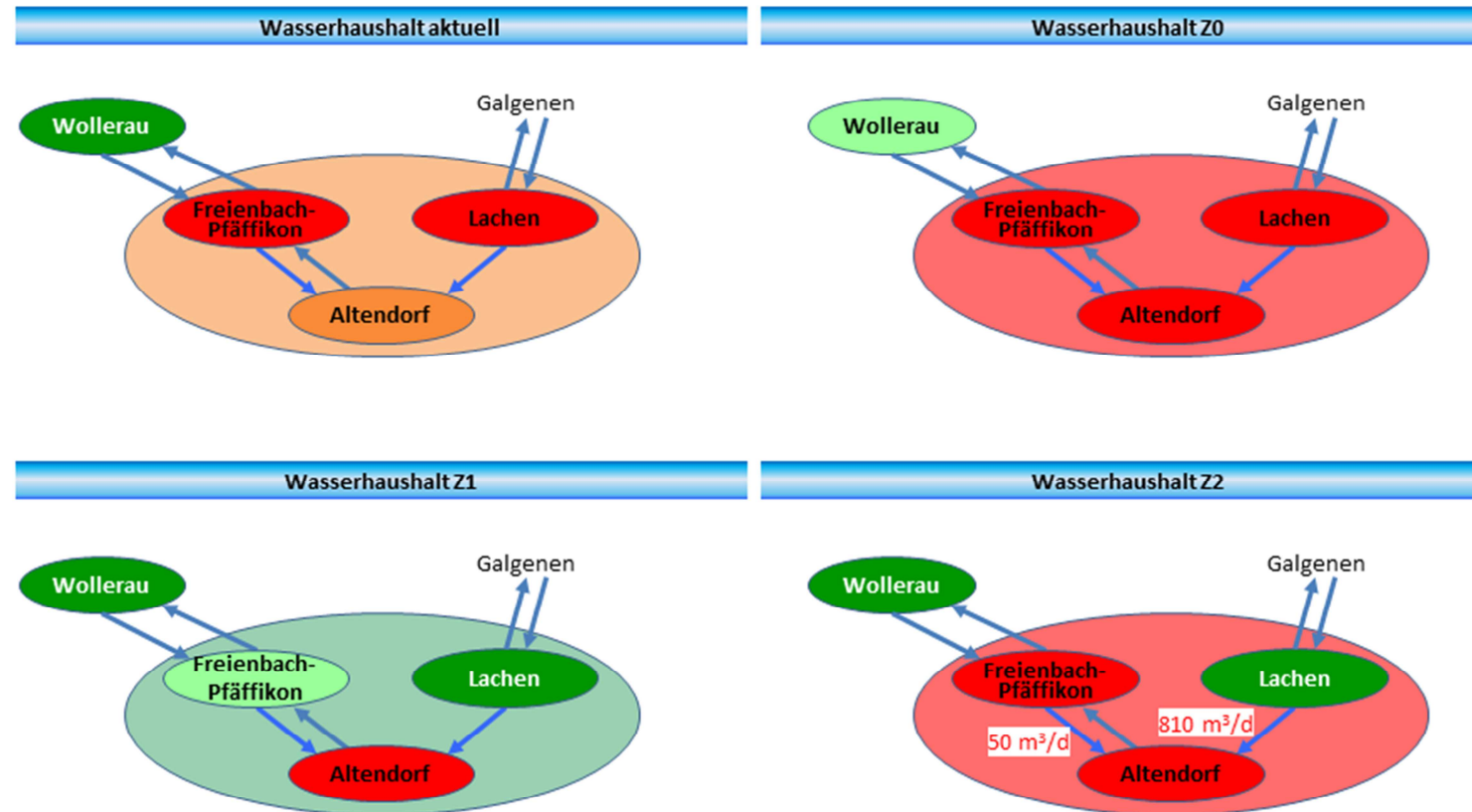
A6.1 Obermarch – nach Ausbau : Wasserhaushalt Z2 mit optimierten Pumpen und Angabe des erforderlichen Transfers



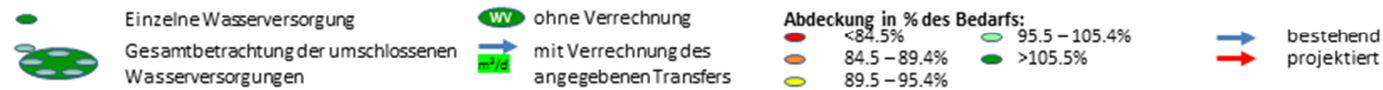
A6.2 Obermarch – nach Ausbau : Wasserhaushalt Z2 mit optimierten Pumpen und Angabe des erforderlichen Transfers



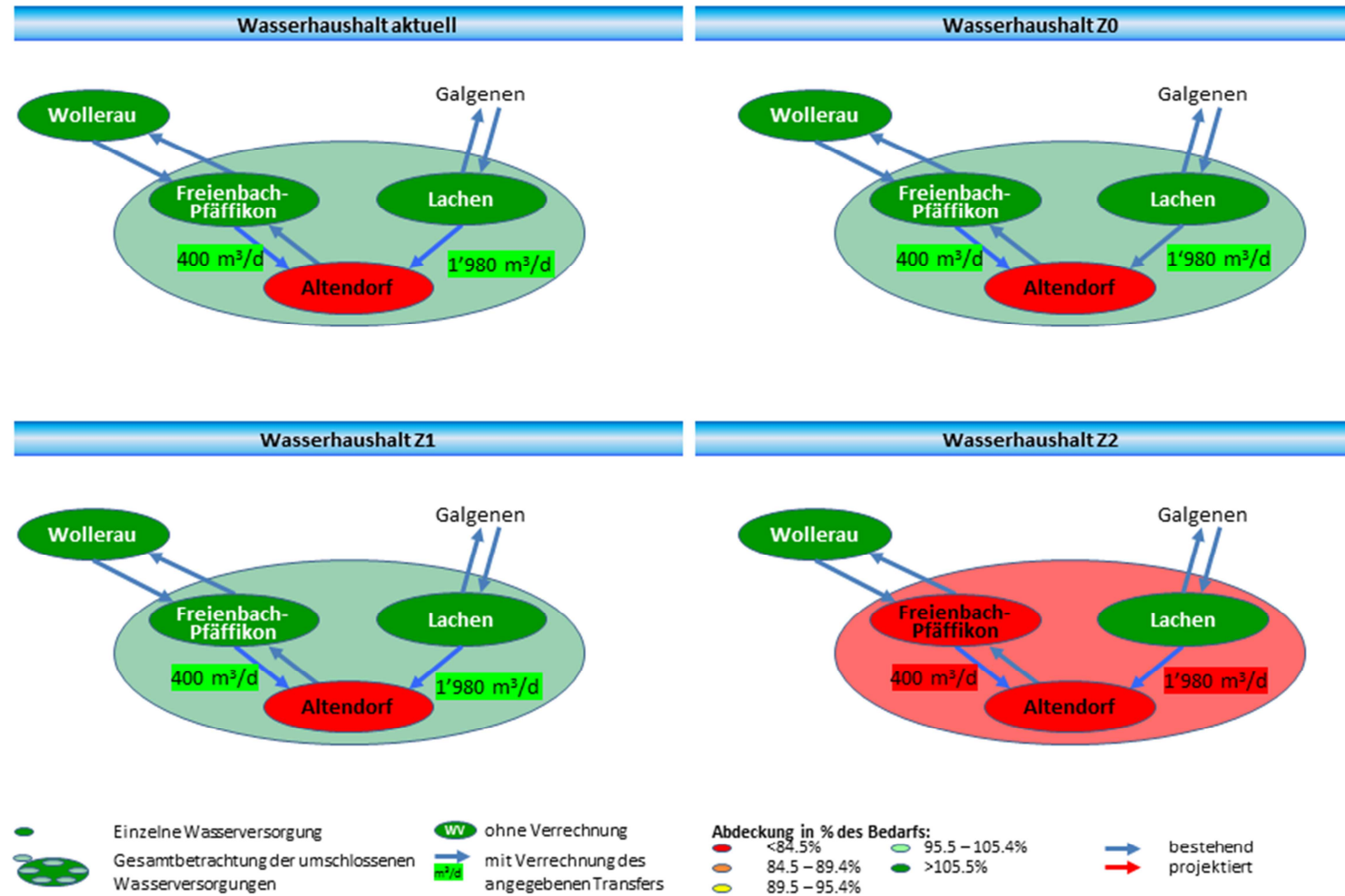
A7.1 Untermarch-Höfe – Normalbetrieb bei 9 h Pumpbetrieb ohne Ausbau – mit optimierten Pumpen ab Z1



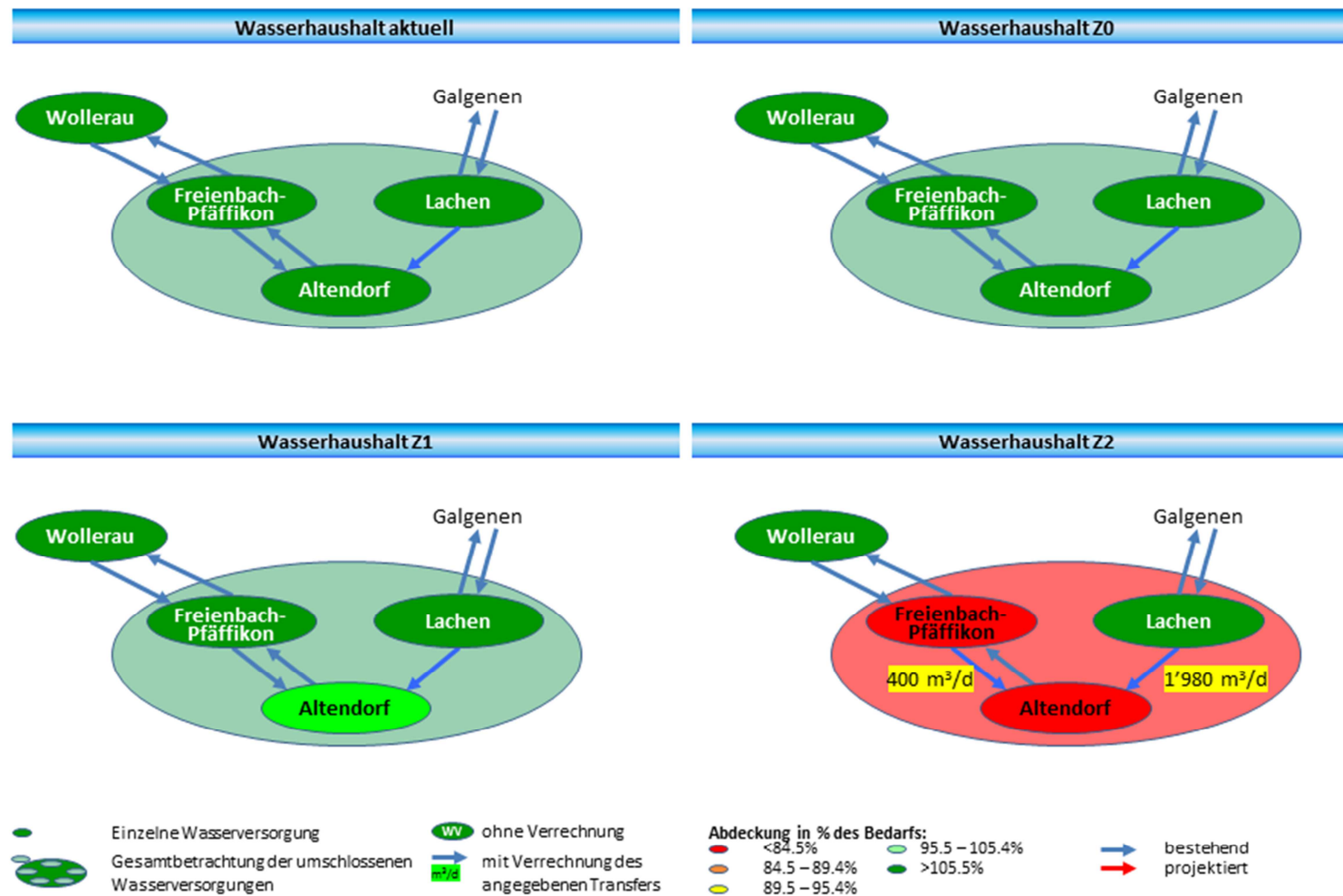
Bis Z1 können sämtliche Fehlmengen mit verlängertem Pumpbetrieb oder Optionsbezug abgedeckt werden



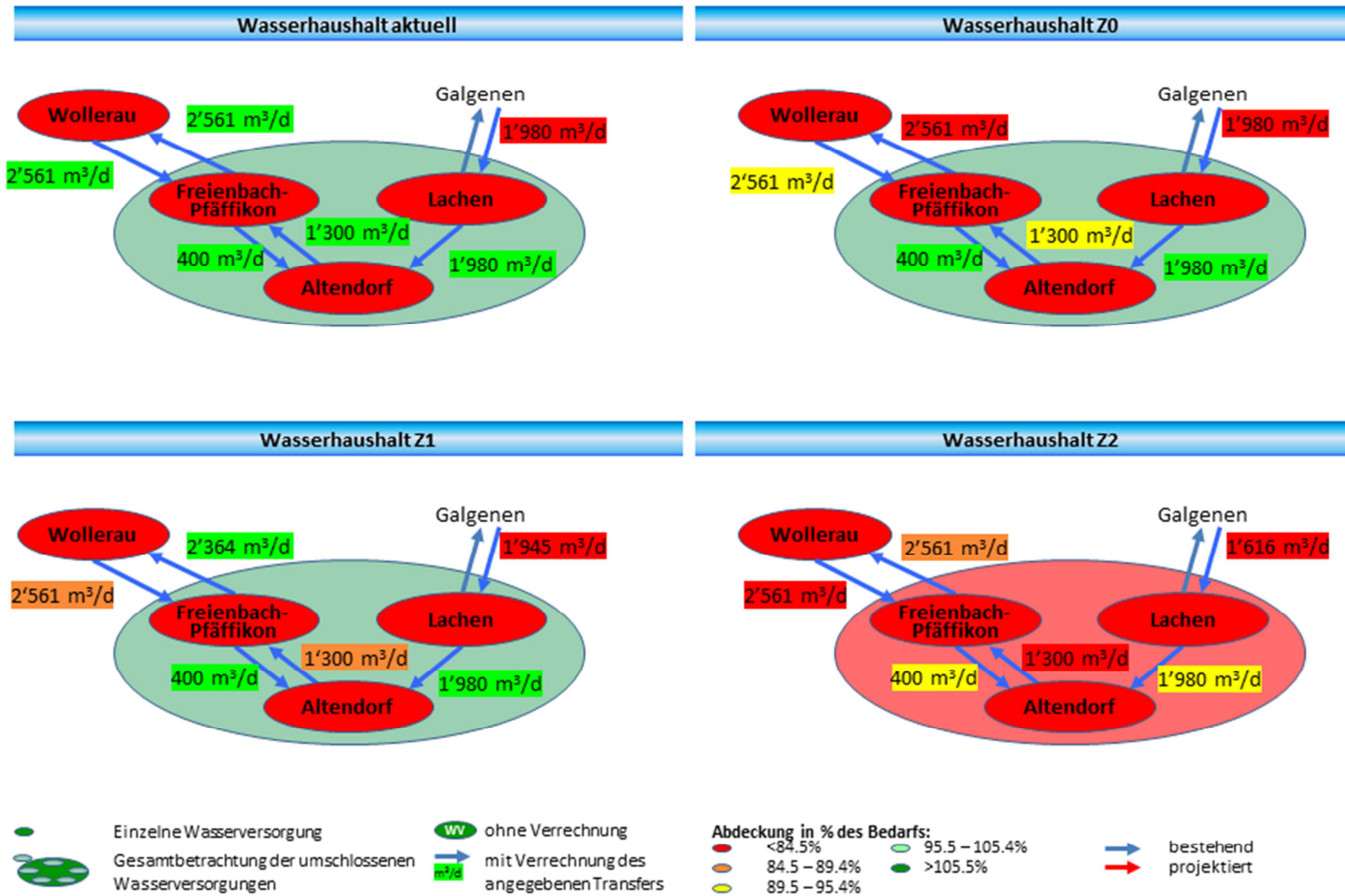
A7.2 Untermarch-Höfe – Spitzenbetrieb ohne Ausbau – mit optimierten Pumpen ab Z1



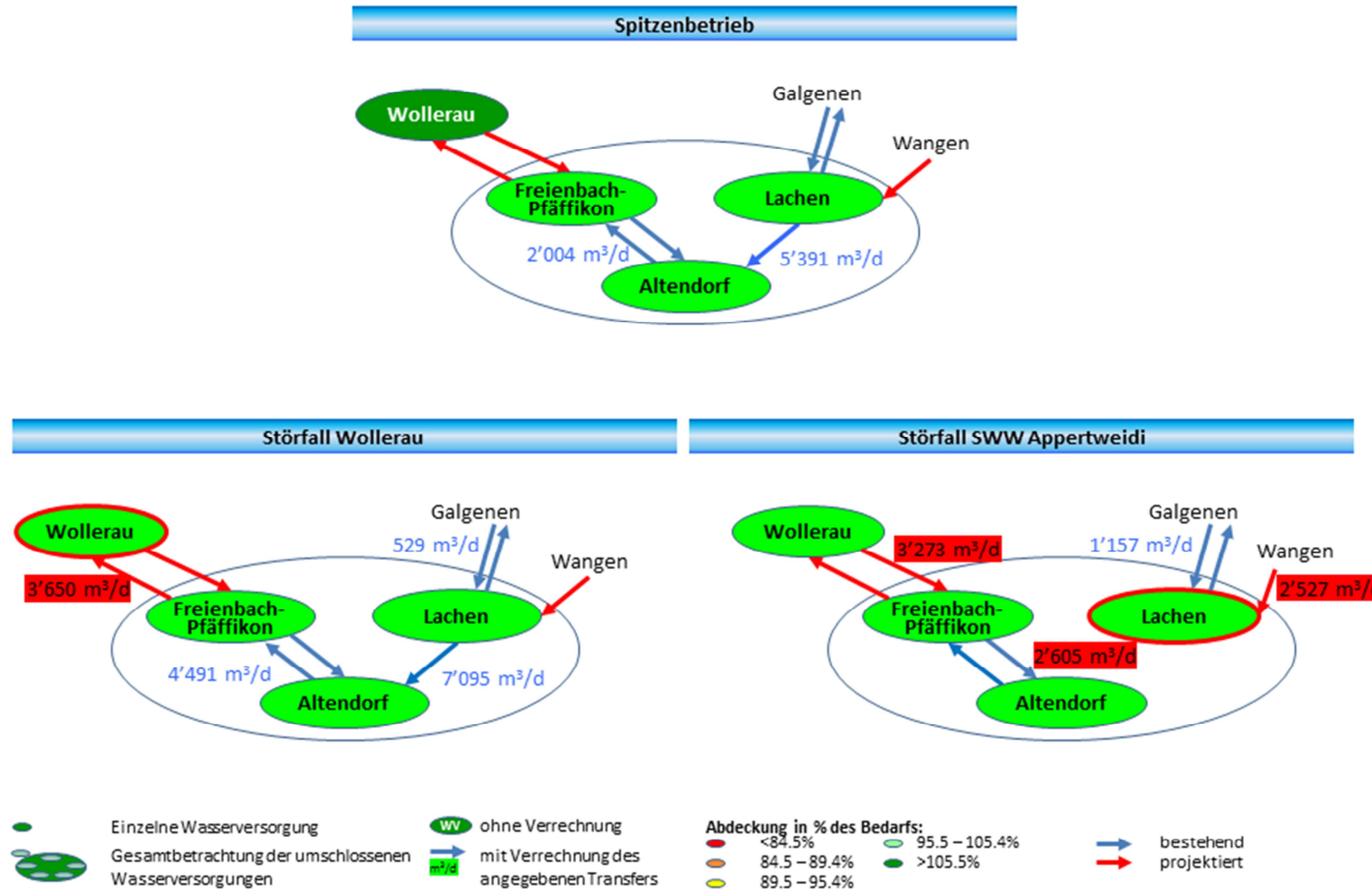
A7.3 Untermarch-Höfe – erhöhter Betrieb, Reserven für Störfall-Transfer ohne Ausbau – mit optimierten Pumpen ab Z1



A7.4 Untermarch-Höfe – Störfall je WV ohne Störfall-Transfer ohne Ausbau – mit optimierten Pumpen ab Z1



A8.1 Untermarch-Höfe – nach Ausbau Variante WV RJ : Wasserhaushalt Z2



A8.2 Untermarch-Höfe – nach Ausbau Variante SWW Lidwil : Wasserhaushalt Z2

