

Planung Trink- und Brauchwasser Kanton Zug

Beilage 3 Konzepte



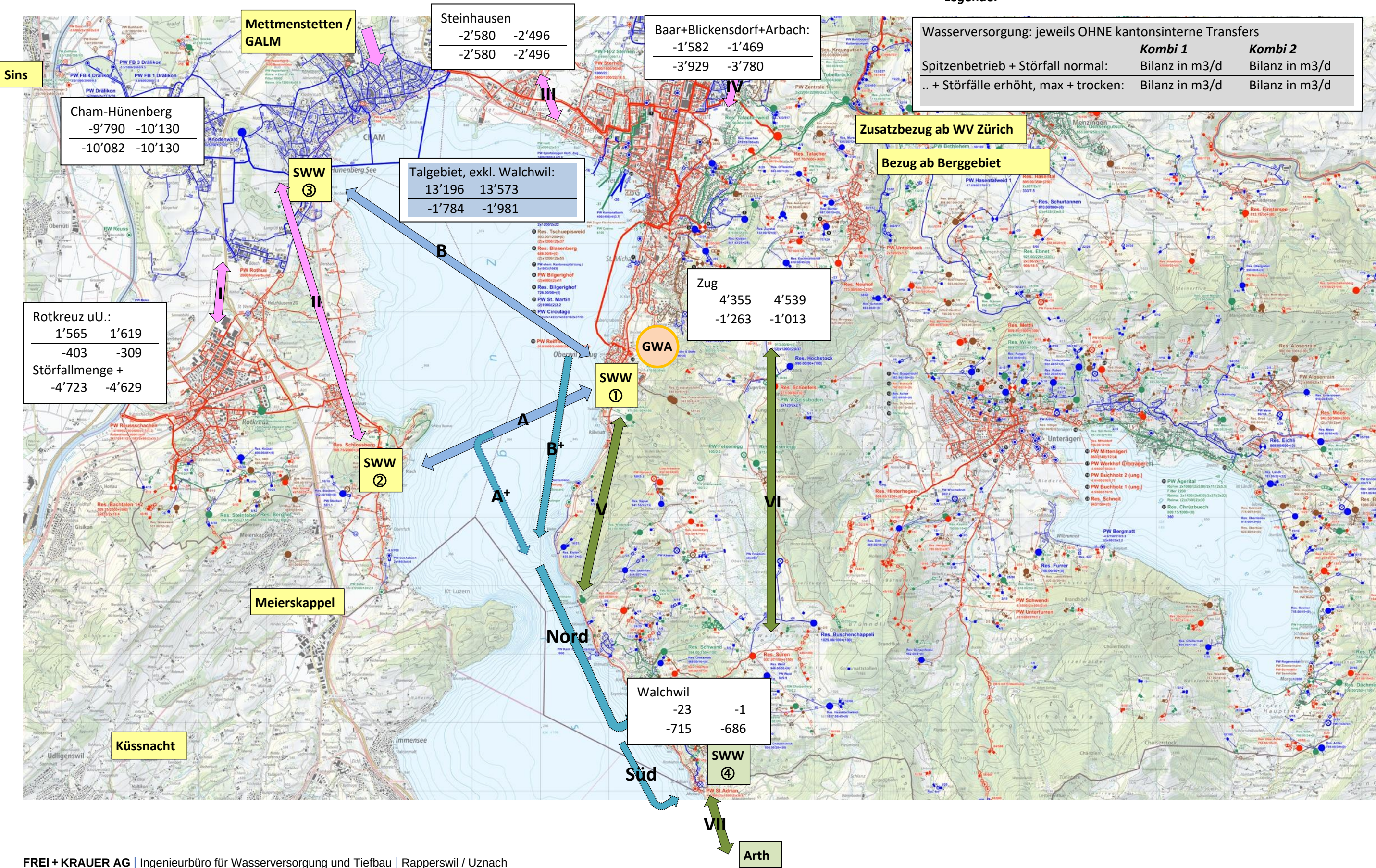
Beilage 3 Konzepte

- B_3.1 Ideen
 - B_3.1.1 Talgebiet
 - B_3.1.2 Berggebiet
- B_3.1.3 Vergleich Varianten Seeleitung
- B_3.2 Lösungsvorschlag mit Transfermengen
 - B_3.2.1 Talgebiet
 - B_3.2.2 Berggebiet

B_3.1.1 Ideen – Talgebiet

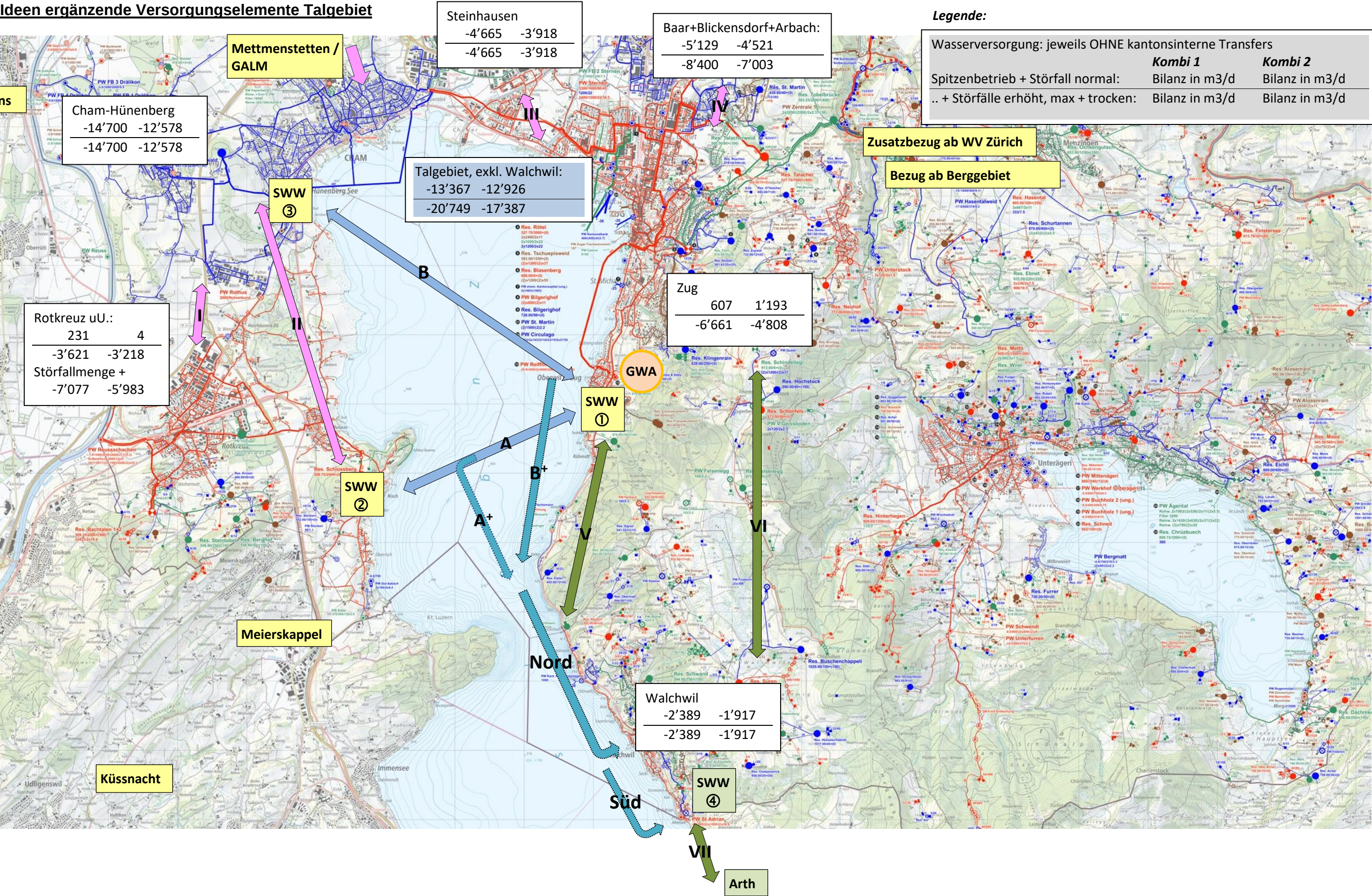
Ergebnis Bilanzierung Trinkwasserdargebot / Trinkwasserbedarf Talgebiet + Walchwil -> Szenario Kombi: Spitzen- und Störfall-Betriebe Z0 (2025)

Ideen ergänzende Versorgungselemente Talgebiet



Ergebnis Bilanzierung Trinkwasserdargebot / Trinkwasserbedarf Talgebiet + Walchwil -> Szenario Kombi: Spitzen- und Störfall-Betriebe Z3 (2075)

Ideen ergänzende Versorgungselemente Talgebiet



Ideen ergänzende Versorgungssysteme : Talgebiet, exkl. Walchwil

Allgemeine Diskussionen:

- Da mit den Systemen das Szenario Kombi / Z3 (2075) abgedeckt wird, kann teilweise eine Etappierung der Umsetzung der Massnahmen erfolgen (zB Leitungsbau A vor SWW)
- Zweckmässig ist eine möglichst direkte Versorgung von Cham(-Hünenberg)
- Der Zusatzbezug ab der WV Zürich kann nicht gesichert erfolgen und wird daher als Basis-Ressource nicht berücksichtigt
- Der Bezug ab dem Berggebiet kann nur im Z0 als Zustupf im Störfall erfolgen
- Die bestehende Notversorgung für die WV Rotkreuz via Schacht Rothus der WWZ ist nur bedingt nutzbar, das das Wasser von Zug-Cham/Hünenberg ebenfalls aus dem Grundwasserstrom der Reuss stammt und durch deren Hochwasser gefährdet ist.

Spezieller Ausfall

- Rotkreuz benötigt im Störfall des GWPWs Berchtwil einen Anschluss mit ca. 3'000 m³/d; beim Störfall mit einem Ausfall beider GWPWs Berchtwil und Reussschachen werden ca. 6'900 m³/d benötigt

Weitere Ressourcen

- Mittels Grundwasseranreicherungen (GWA) können Fördermengen von GWPWs vergrössert werden. Es wird jedoch eine grössere Ressource für das Anreicherungswasser benötigt. Im Kanton Zug werden nur die Seen als dafür nutzbar beurteilt. Da noch eine geringe Entfernung der Ressource vom See als notwendig beurteilt wird, ergibt sich als zweckmässig:
 - o GWF Reifflimatt; auf einen Einbezug wird verzichtet, da das GWPW Reifflimatt bereits in der aktuellen Konstellation als Klumpenrisiko beurteilt wird.
- Ausserkantonaler Bezug ab Sins AG soll nicht weiter berücksichtigt werden:
 - Nutzung der gleichen Basis-Ressource (Reuss-Grundwasser) und gleiche Risiken (Reuss-Hochwasser)
 - Sins hat sich bereits resp. wird sich mit anderen benachbarten Versorgungen vernetzen
 - es stehen nur sehr geringe Wassermengen zur Verfügung
 - Sins ist allenfalls an einer Störfallverbindung interessiert
- Ausserkantonaler Bezug ab Küssnacht LU soll nicht weiter berücksichtigt werden:
 - keine valablen Mengen verfügbar
 - es werden hohe Gebühren erwartet
- Ausserkantonaler Bezug ab Meierskappel LU soll nicht weiter berücksichtigt werden:
 - keine valablen Mengen verfügbar; für Störfall obere Zone WV Rotkreuz passend und bereits erstellt

- Ausserkantonaler Bezug ab Mettmenstetten / GALM
- Störfallbezug für Steinhausen gem. GWP zu berücksichtigen
keine weiterreichende Berücksichtigung:
- grössere Mengen sind verfügbar (effektiver Bezug resp. Option ab SWWs der WV Zürich)
- bei grösseren Mengen sind lange Zuleitungen zu erstellen (ab WV Zürich via Amt)
- es werden hohe Gebühren erwartet
- durch die verschiedenen Vertragspartner wird die Organisation eher kompliziert

Leitungsunterbrüche

Die Versorgung soll im Störfallbetrieb auch mit folgenden Leitungsunterbrüchen sichergestellt werden:

- Bestehende Verbindung Zug-Cham(-Hünenberg)
- Bestehende Verbindung Zug-Steinhausen
- Bestehende Verbindung Zug-Baar

Talgebiet System 1	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
SWW ① (Oberwil) Seeleitung A (NW 400, evtl. 500) Verbindungsleitung I (NW 300) Verbindungsleitung II (NW 400) Verbindungsleitung III + IV	+ Einfache Mischung Grund- + Seewasser + SWW: kurze Rohwasser-ltg und grosse Entnahmetiefe + Kurze Seeleitung nach Bonas/Risch und teure Ltg II + Im Störfall der GWFs an der Reuss der WV Rotkeuz kann der Transfer in der Seeleitung A im Freifluss erfolgen + Projekt Seeleitung vorhanden + Ringleitung	- heikle Evaluation eines SWW-Standortes (GW-Schutz + Raumplanung) - Langer Leitungsbau II Bonas-Cham - Verbindung Oberwil-Cham über Rotkreuz somit teuer	- Ggf. direkte Verbindung mit Ltg II : NW 400

Talgebiet System 2	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
SWW ① (Oberwil) Seeleitung B (NW 400, evtl. 500) Verbindungsleitung I (NW 300) Verbindungsleitung III + IV	+ Einfache Mischung Grund- + Seewasser + SWW: kurze Rohwasser-Ltg und grosse Entnahmetiefe + Direkte Verbindung Oberwil-Cham + Auf Ltg II kann verzichtet werden somit etwas günstiger + Ringleitung	- heikle Evaluation eines SWW-Standortes (GW-Schutz + Raumplanung) - Lange Seeleitung	-
Talgebiet System 3	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
Verbindungsleitung III + IV Phase 1: SWW ① (Oberwil) Seeleitung A (NW 400) Verbindungsleitung I (NW 300) Phase 2: Seeleitung B (NW 400)	+ Einfache Mischung Grund- + Seewasser + SWW: kurze Rohwasser-Ltg und grosse Entnahmetiefe + Direkte Verbindungen Oberwil-Rotkreuz und (in Endausbau) Oberwil-Cham + Kurze Seeleitung nach Buonas/Risch + Im Störfall der GWFs an der Reuss der WV Rotkreuz kann der Transfer in der Seeleitung A im Freifluss erfolgen + Projekt Seeleitung A vorhanden + Ringleitung + Etappierbarkeit Seeleitung B + Verbindungsleitung II entfällt	- heikle Evaluation eines SWW-Standortes (GW-Schutz + Raumplanung) - Lange Seeleitung B, aber erst in Phase 2, wenn infolge der Entwicklungen auch wirklich erforderlich	-

Talgebiet System 4	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
SWW ② (Buonas/Risch) Verbindungsleitung I (NW 300) Verbindungsleitung II (NW 400) Verbindungsleitung III + IV	+ Seeleitung ist nicht zwingend erforderlich, aber teure Ltg II + SWW-Standort eher weniger heikel + SWW: kurze Rohwasser-Ltg und grosse Entnahmetiefe	- SWW liegt nicht beim Bedarf - Schwierige Mischung Grund- und Seewasser - Verbindung Oberwil-Cham über Rotkreuz	- Ggf. direkte Verbindung mit Ltg II : NW 400 - See-Ltg A nicht zwingend erforderlich, System würde stabiler
Talgebiet System 5	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
SWW ③ (Cham) Verbindungsleitung I (NW 300) Verbindungsleitung III + IV	+ SWW ist am Bedarfsschwerpunkt + Seeleitung ist nicht zwingend erforderlich somit sehr kostengünstig	- heikle Evaluation eines SWW-Standortes (Raumplanung) - SWW: Lange Rohwasserleitungen oder nur geringe Entnahmetiefe - Schwierige Mischung Grund- und Seewasser	- See-Ltg B nicht zwingend erforderlich, System würde stabiler

Ideen ergänzende Versorgungssysteme : Walchwil

Allgemeine Diskussionen:

- Obwohl mit den Systemen das Szenario Kombi / Z3 (2075) abgedeckt wird, kann nur eine kurzfristige Etappierung der Umsetzung der Massnahmen erfolgen, da das GWPW St. Adrian auf ca. 2030 abgesprochen wird
- Es ist die Erschliessung mit zwei Ressourcen à ca. 1'300 m³/d resp. 1'000 l/min erforderlich (Störfallsicherheit)

Anschlüsse A+ und B+

- o Könnten auch ab Seeleitung Reiflimatt erfolgen
- Heikler Seegrund
- Seeleitungen werden bei zweckmässigen Alternativen vom Kanton nicht favorisiert
- Transfer von ca. 1'300 m³/d = 1'000 l/min -> NW 150 (infolge Transfer) -> recht grosse NW = Probleme mit Stagnation, da idR geringer Durchfluss und keine Bezüger
- **keine weitere Berücksichtigung**

Verbindungsleitung VI

- + Parallele Erschliessung Zugerberg
- + Parallele Erschliessung Walchwilerberg, Dietschwand, Gülisingen
- o Transfer von ca. 1'300 m³/d = 1'000 l/min -> NW 150 (infolge Transfer) -> recht grosse NW = Probleme mit Stagnation, da idR geringer Durchfluss
- o Diverse Pumpwerke und energetisch nicht optimal
- o Wohl auch NW-Ausbau der Zuleitung nach Walchwil ab Quellgebiet
- ➔ **Gemäss WV soll eine weitere Berücksichtigung erfolgen**

Bezug ab Arth

- Kantonsübergreifender Bezug
- o Gemäss Rückmeldung wäre ein Bezug ab Arth, Kanton Schwyz mengenmässig grundsätzlich möglich. Eine Leitungsverbindung nach Walchwil könnte mit dem in den nächsten Jahren vorgesehen Bau des Radweges entlang der Seestrasse erfolgen.

Walchwil System 1	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
SWW ④ Verbindungsleitung V	+ Haupt-Ressource vor Ort + Zange	- Kleines SWW (Betrieb/Unterhalt) - W-Austausch Verbindungsleitung - Eher teurerer und langwieriger Leitungsbau	
Walchwil System 2	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
SWW ④ Verbindungsleitung VI	+ Haupt-Ressource vor Ort + Zange + Teile Berg werden durch Ltg VI erschlossen	- Kleines SWW (Betrieb/Unterhalt) - W-Austausch Ltg VI (durch Versorgung Berg entschärft) - Eher langer Leitungsbau - Anpassungen System Zuger Berg erforderlich	-
Walchwil System 3	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
SWW ④ Verbindungsleitung VII /Bezug Arth	+ Haupt-Ressource vor Ort + Kurzer Leitungsbau	- Kleines SWW (Betrieb/Unterhalt) - Beide Ressourcen im Süden -> Parallelleitung im Netz - Kantonsübergreifender Bezug	- Anstelle einer Parallelleitung -> SWW im Norden (Standort?)
Walchwil System 4	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
Verbindungsleitung V Verbindungsleitung VI	+ Kein «Klein-SWW» + Teile Berg werden durch Ltg VI erschlossen + Verknüpfung mit nur 1 WV	- Weniger eigene Ressourcen - W-Austausch Ltg VI (durch Versorgung Berg entschärft) - Eher langer sowie teurer und langwieriger Leitungsbau - Anpassungen System Zuger Berg erforderlich	

Walchwil System 5	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
Verbindungsleitung V Verbindungsleitung VII / Bezug Arth	+ Kein «Klein-SWW»	- Weniger eigene Ressourcen / Verknüpfungen mit 2 WVs - Eher teurerer und langwieriger Leitungsbau - Kantonsübergreifender Bezug	
Walchwil System 6	Vorteile	Nachteile	Bemerkungen
Verbindungsleitung VI Verbindungsleitung VII / Bezug Arth	+ Kein «Klein-SWW» + Zange + Teile Berg werden durch Ltg VI erschlossen	- Weniger eigene Ressourcen / Verknüpfungen mit 2 WVs - W-Austausch Ltg VI (durch Versorgung Berg entschärft) - Eher langer Leitungsbau - Anpassungen System Zuger Berg erforderlich - Kantonsübergreifender Bezug	

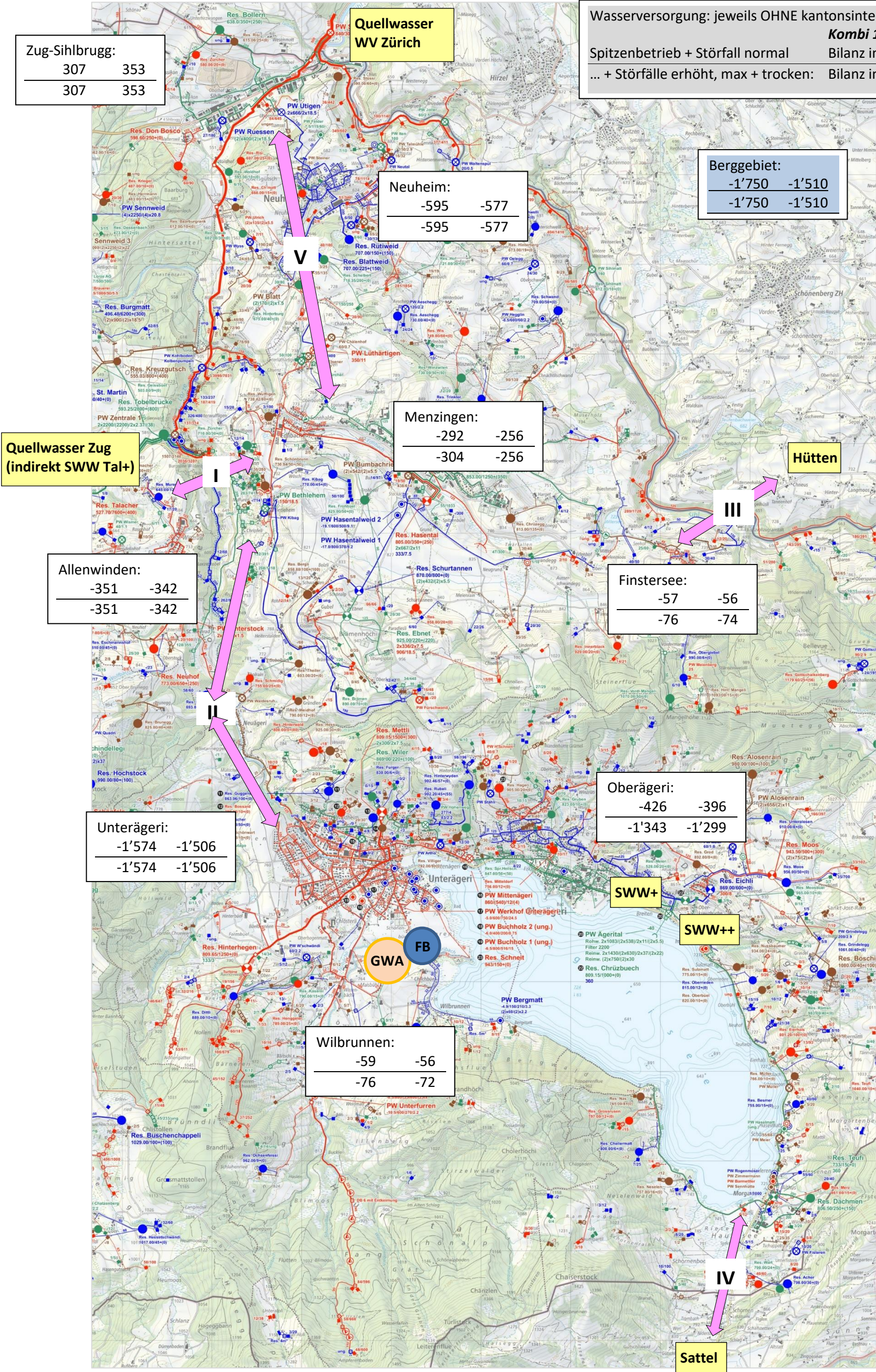
B_3.1.2 Ideen – Berggebiet

Ergebnis Bilanzierung Trinkwasserdargebot / Trinkwasserbedarf Berggebiet -> Szenario Kombi: Spitzen- und Störfall-Betriebe bei erhöhtem Bedarf Z0 (2025)

Ideen ergänzende Versorgungselemente Berggebiet

Legende:

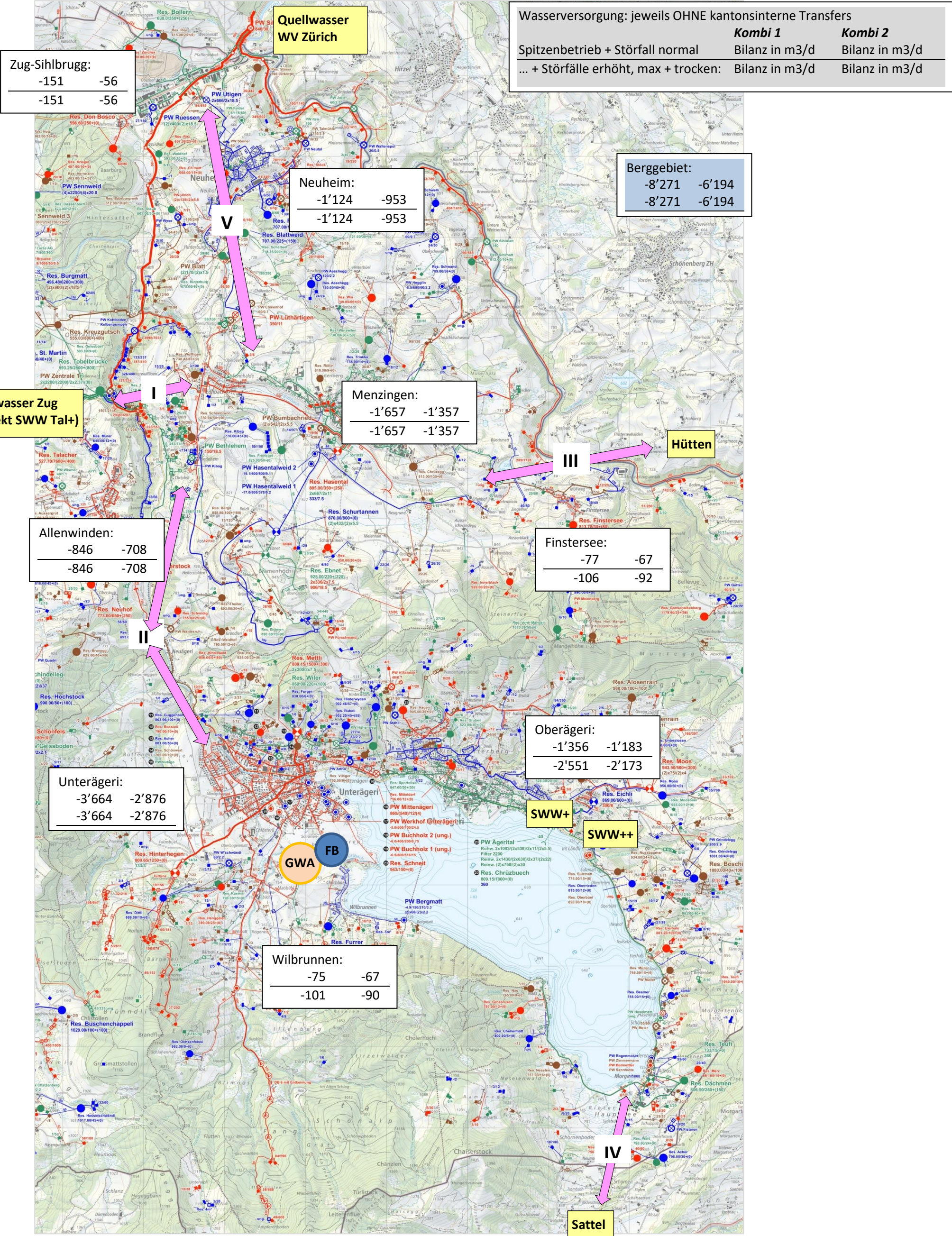
Wasserversorgung: jeweils OHNE kantonsinterne Transfers		
	Kombi 1	Kombi 2
Spitzenbetrieb + Störfall normal	Bilanz in m3/d	Bilanz in m3/d
... + Störfälle erhöht, max + trocken:	Bilanz in m3/d	Bilanz in m3/d



Ergebnis Bilanzierung Trinkwasserdargebot / Trinkwasserbedarf Berggebiet -> Szenario Kombi: Spitzen- und Störfall-Betriebe bei erhöhtem Bedarf Z3 (2075)

Ideen ergänzende Versorgungselemente Berggebiet

Legende:



Ideen ergänzende Versorgungssysteme : Berggebiet

Allgemeine Diskussionen:

- Da mit den Systemen das Szenario Kombi / Z3 (2075) abgedeckt werden soll, kann teilweise eine Etappierung der Umsetzung der Massnahmen erfolgen (zB SWW+ und FB später)
- Erfolgt ein Bezug von Quellwasser der WW Zug ab dem Reservoir Tobelbrücke, muss die entnommene Menge durch einen entsprechend grösseren Ausbau des SWW Tal kompensiert werden.
- Bis auf das GWF Hüribachdelta werden keine Grundwasseranreicherungen von GWFs als zweckmässig beurteilt.

Bezug ab Hütten

- Kantonsübergreifender Bezug und Verbindungsleitung III; indirekt ab Wädenswil resp. ZV SWW Hirsacker-Appital
 - Ob für einen Spitzenbezug ab Hütten Ressourcen bereitgestellt werden können, ist zu klären
 - Der Quellwasserbezug ab Zug (indirekt SWW Tal+) könnte um die Bezugsmenge ab Hütten reduziert werden
 - Ein Bezug ab Hütten anstelle FB oder SWW++ ist nicht zweckmässig, da eine grössere Verbindung Menzingen-Neuägeri erforderlich wird
 - Als erforderliche Zweiteinspeisung für Finstersee kann ein Bezug ab Hütten sinnvoll sein
- ➔ **Der Bezug wird im Systemvergleich nicht berücksichtigt; unabhängig davon kann ein Bezug zur Verbesserung der Versorgungssicherheit Finstersee einbezogen werden**

Bezug ab Sattel

- Kantonsübergreifender Bezug und Verbindungsleitung IV
 - Ob für einen Spitzenbezug ab Sattel Ressourcen bereitgestellt werden können, ist zu klären
 - Der Quellwasserbezug ab Zug (indirekt SWW Tal+) könnte um die Bezugsmenge ab Sattel reduziert werden
 - Ein Bezug ab Hütten anstelle FB oder SWW++ ist nicht zweckmässig, da eine grössere Verbindung Menzingen-Neuägeri erforderlich wird
 - Als erforderliche Zweiteinspeisung für Oberägeri ist ein Bezug ab Sattel sinnvoll
- ➔ **Der Bezug wird im Systemvergleich nicht berücksichtigt; unabhängig davon kann ein Bezug zur Verbesserung der Versorgungssicherheit von Oberägeri einbezogen werden**

Erweiterter Bezug von Quellwasser WV Zürich in Sihlbrugg

- Erweiterter kantonsübergreifender Bezug
 - Ob die für einen Spitzenbezug erforderlichen Ressourcen von der WV Zürich abgetreten werden, ist zu klären
 - Der Quellwasserbezug ab Zug (indirekt SWW Tal+) könnte um die Bezugsmenge reduziert werden
 - Als erforderliche Einspeisung für Zug-Sihlbrugg kann – unabhängig von einem Systembezug – ein ergänzender Bezug von Quellwasser ab der WV Zürich sinnvoll sein
- **Der Bezug wird im Systemvergleich berücksichtigt; unabhängig vom Systemvergleich kann allenfalls ein ergänzender Bezug zur Versorgungssicherheit von Zug-Sihlbrugg erfolgen**

Filterbrunnen (FB) oder SWW++ oder Sattel oder Quellwasser ab Zug

- Nach dem vorgesehenen Ausbau des SWW Ägerital (SWW+) resultierende Fehlmengen können durch einen Filterbrunnen (FB) im Gebiet Hüribachdelta, eine weitere SWW-Erweiterung (SWW++), einen Bezug ab Sattel oder einen Quellwasserbezug ab dem Reservoir Tobelbrücke, Zug erfolgen; grundsätzlich sind alle Varianten möglich. **Der Entscheid soll bei den WVs liegen.**
- Filterbrunnen Hüribachdelta
 - o Es kann eine selbständigere Versorgung durch Unterägeri erfolgen
 - o Ober-+Unterägeri können sich beim Ausfall des SWW selbständiger versorgen
 - o Standort und Entnahmemenge sind jedoch unsicher und vorerst zu klären
 - o Allenfalls ist eine **Grundwasseranreicherung (GWA)** mit Seewasser möglich und zu klären
- Eine weitere SWW-Erweiterung (SWW++) wird als im Verhältnis sehr aufwändig beurteilt, auch muss die Versorgungssicherheit (keine einstrangige Verbindung) beachtet werden
- Bezug ab Sattel (Ressource und Verbindungsleitung IV)
 - o Wird bereits injiziert
 - o Kantonsübergreifender Bezug
 - o Ob für einen Spitzenbezug ab Sattel Ressourcen bereitgestellt werden können, ist zu klären
 - o Sichert die Versorgung von Oberägeri-Süd (Stumpenleitung)
- Ein Quellwasserbezug ab dem Reservoir Tobelbrücke, Zug ist ressourcenmässig gesichert, technisch machbar und rasch umsetzbar.

→ **Es wird nur die Variante Quellwasserbezug ab Zug aufgeführt**

→ Die Möglichkeit (Standort und Menge) der Erstellung eines Filterbrunnens im Hüribachdelta ist rasch zu klären, damit eine allenfalls alternative Lösung zeitnah diskutiert werden kann

Leitungsunterbrüche

Die Versorgung soll im Störfallbetrieb mit folgenden Leitungsunterbrüchen ebenfalls sichergestellt werden:

- Oberägeri-Unterägeri
- Neuägeri-Unterägeri
- Neuägeri-Allenwinden (Allenwinden -> separater Bezug ab Zugerberg über 500 m³/d)
- Neuägeri-Menzingen
- Anschluss SWW Tal+

Ergänzende Versorgungssysteme

Berggebiet System 1	Vorteile	
SWW+ Quellwasser Zug (SWW Tal+) Verbindung I Verbindung II	+ Indirekte Nutzung des sowieso zu erstellenden SWW Tal, welches um die Menge abgezogene Quellwassermenge grösser konzipiert wird (SWW Tal+), was aber auf das SWW Tal nur einen geringen Einfluss haben wird + Grossräumige Verknüpfung erhöht die Versorgungssicherheit + FB Hüribach-Delta kann als Reserve sichergestellt werden	- Mässig-lange Transferleitung erforderlich - Mässig-lange, selten genutzte Verbindungsleitung
Berggebiet System 2	Vorteile	Nachteile
SWW+ Quellwasser WV Zürich nach/ab Sihlbrugg Verbindung I Verbindung II Ausbau Verbindung V	+ Grossräumige Verknüpfung erhöht die Versorgungssicherheit + FB Hüribach-Delta kann als Reserve sichergestellt werden	- Da vorallem im Ägerital benötigt, muss das Wasser muss durch ganzes Gebiet transportiert werden - Ersatz (grössere NW) und Neubau von langen Transferleitungen und von Stufenpumpwerken (grössere Leistungen) von Sihlbrugg über Menzingen bis Unterägeri - Lange, selten genutzte Verbindungsleitungen

B_3.1.3 Vergleich Varianten Seeleitung

Planung Trink- und Brauchwasser Kanton Zug Vergleich Seeleitungen

Einleitung

Am 22. Dezember 2021 reichte die Wassergenossenschaft Rotkreuz und Umgebung eine Bauanfrage für eine Trinkwasserleitung zwischen Oberwil bei Zug und Buonas durch den Zugersee zur Stellungnahme ein. Die Vernehmlassung bei den kantonalen Fachstellen ergab, dass dem Projekt zugestimmt werden könne, wenn sich die Leitung in einer übergeordneten Gesamtbetrachtung für die Sicherstellung der gemeindeübergreifenden Trinkwasserversorgung als notwendig erweise. Das Projekt sei deshalb im Zusammenhang mit den Schlussfolgerungen aus der laufenden Planung Trink- und Brauchwasser, welches der Kanton Zug in Auftrag gegeben hat, zu beurteilen (Schreiben des Amts für Raum und Verkehr vom 18. März 2022 in der Beilage).

Die Planung Trink- und Brauchwasser analysiert kantonsübergreifend die heutige Trink- und Brauchwasserbeschaffung, leitet den Trinkwasserbedarf für die kommenden Jahrzehnte her und schlägt Massnahmen zur langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung im Kanton Zug vor. Sie berücksichtigt die klimatischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen, die einen Einfluss auf die Trinkwasserbeschaffung und den Trinkwasserkonsum ausüben. Unter der Leitung des Amts für Umwelt und in Zusammenarbeit mit der kantonalen Stabsstelle Notorganisation, dem Amt für Verbraucherschutz sowie einem Projektteam der Wasserversorgungen bearbeitet das Ingenieurbüro Frei + Krauer AG in Rapperswil die Planung. Die Arbeiten für die Bedarfsanalyse für Trinkwasser und die Bilanzierung von Angebot und Bedarf sind abgeschlossen. Die Massnahmenvorschläge für den Ausbau der Wasserversorgungsinfrastruktur im Kanton Zug liegen vor. Der Bericht erscheint Ende Jahr 2023.

Das vorliegende Dokument vergleicht und begründet auf Basis der Untersuchungen der Planung Trink- und Brauchwasser Kanton Zug sowie dem vorgeschlagenen und von der Projektgruppe genehmigten Massnahmenkonzept die Erstellung einer Seeleitung von Oberwil bei Zug nach Risch resp. nach Cham.

Analyse

Die Planung Trink- und Brauchwasser Kanton Zug zeigt auf, dass zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung im Talgebiet (Zug – Baar – Steinhausen – Cham – Hünenberg – Risch) bereits mittelfristig ein Seewasserwerk notwendig ist.

Die Bilanzierung von Trinkwasserdargebot und Trinkwasserbedarf im Talgebiet ergibt für den Spitzen- und Störfallbetrieb mittelfristig ein Manko im Raum Ennetsee (Risch, Cham, Hünenberg). Ebenfalls resultieren Fehlmengen für Steinhausen und Baar.

Als ungünstig erweist sich die heutige einstrangige Verbindung ab dem Grundwasserpumpwerk (GWPW) Reiffilimatt, Oberwil bis Cham: bei einem Unterbruch werden sich Versorgungsprobleme ergeben. Langfristig ergibt sich sogar eine notwendige Redundanz der zusätzlichen Verbindung.

Lösungsansätze

Das für die Versorgung des Talgebiets notwendige Seewasserwerk liegt wasserversorgungstechnisch optimal im Raum Oberwil b. Zug. Begründungen:

- Zentraler Standort sowohl für Wasserlieferung in Tal- und Berggebiet, als auch für den betrieblichen Unterhalt
- kurze Entnahmeleitung im See aufgrund der Unterwassertopografie, somit verbesserte Voraussetzung zur Rohrreinigung (zB infolge Quagga-Muschel-Befall)
- Eine Mischung des weichen Seewassers mit härterem Grundwasser kann umgesetzt werden; dadurch können grössere Schwankungen von Qualitätsparametern reduziert werden
- Raumplanerisch bessere Platzierungsmöglichkeiten des Gebäudes als dies im Ennetseegebiet möglich wäre

Fazit: Grundsätzlich ist zur Sicherstellung der Wasserversorgung im Ennetsee-Raum inkl. Steinhausen und Baar eine Seeleitung erforderlich. Dadurch kann eine unabhängige, zweiseitige Einspeisung erfolgen. Es bieten sich drei Varianten an (Abb. 1):

- Variante A : von Oberwil nach Risch (Trassee A)
- Variante B : von Oberwil nach Cham (Trassee B)
- Variante C : von Oberwil nach Risch und nach Cham (Trassen A + B) mit etappierter Realisierung

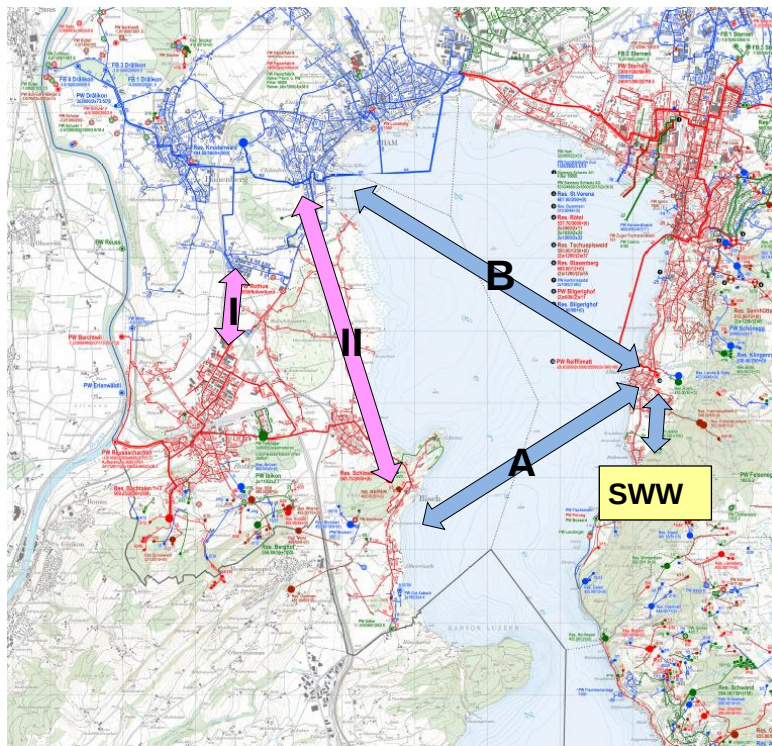


Abb. 1 Übersicht zum prioritär vorgeschlagenen Standort eines Seewasserwerks (SWW) im Talgebiet für die Entnahme und Aufbereitung von Wasser aus dem Zugersee für die Trinkwassernutzung, den Trassen A und B für den Trinkwassertransport durch den Zugersee ins Gebiet Ennetsee sowie den landseitigen Wassertransportleitungen zwischen den Gemeinden Risch und Cham / Hünenberg.

Aus Sicht der Wasserversorgung im betrachteten Gebiet ist die **Variante C** zu favorisieren.

Folgende Gründe sprechen dafür:

- Realisierung einer Ringleitung 'Zugersee Nord'
- Möglichkeit eines langfristig etappierten Ausbaus
- Das Trasse A kann rasch realisiert werden (Projekt vorhanden) und generiert unmittelbare Nutzen, z.B. kann bei Ausfall der Grundwasserpumpwerke an der Reuss in Folge Hochwasser die Versorgung der WV Rotkreuz sichergestellt werden
- Ab dem Trasse A kann eine direkte Einspeisung (Freifluss) ins Netz der WV Rotkreuz, ohne weiteren Pumpeneinsatz erfolgen
- Kurze Seeleitung für Trasse A
- Die sich ergebende Nennweite von ca. 400 mm für das Trasse A ist betriebstechnisch noch zweckmässig; bei grösseren Nennweiten ergeben sich Probleme mit dem Betriebsregime resp. mit der Wasserqualität
- Mit der Leitung A kann die Versorgung bis Z2 (2050) sichergestellt werden
- Notwendigkeit der optionalen Seeleitung im Trasse B kann im Z2 überprüft und die Kapazität den dannzumaligen Erkenntnissen angepasst werden
- Auf die zusätzliche Landleitung II kann verzichtet werden

Damit das Trasse A der Seeleitung die Bedürfnisse der WWZ AG für die Versorgung von Cham, Hünenberg, Steinhausen abdeckt, ist der landseitige Trinkwassertransport zwischen Risch/Rotkreuz und Cham/Hünenberg (von dort weiter ist vorhanden) zwingend auszubauen (Verbindungsleitungen I). Das Ingenieurbüro Frei + Krauer AG empfiehlt, die Grobplanung der Wasserversorgungsinfrastruktur für den landseitigen Transport des Trinkwassers von Risch nach Cham und Hünenberg ins Projekt der Seeleitung Trasse A zu integrieren bzw. in die generellen Wasserversorgungsprojekte der Wassergenossenschaft Rotkreuz und Umgebung und WWZ AG aufzunehmen.

FREI + KRAUER AG

Christoph Meier

Roman Ziltener

Beilage:

- Schreiben des Amts für Raum und Verkehr vom 18. März 2022 zur Bauanfrage einer Trinkwasserseeleitung zwischen Oberwil und Risch



Kopie

Amt für Raum und Verkehr, Postfach, 6301 Zug

A-Post

Hetzer, Jäckli und Partner AG
Ingenieure SIA
Turbinenweg 5
8610 Uster

T direkt +41 41 728 54 84
reto.spiess@zg.ch
Zug, 18. März 2022
ZG-2022-001

24. MRZ. 2022

Versand:

Seeleitung Oberwil - Risch, Stadt Zug/Gemeinde Risch Bauanfrage im Auftrag der Wassergenossenschaft Rotkreuz und Umgebung

Sehr geehrter Herr Rusterholz

Mit Schreiben vom 22. Dezember 2021 haben Sie dem Amt für Raum und Verkehr eine im Auftrag der Wassergenossenschaft Rotkreuz und Umgebung ausgearbeitete Bauanfrage zur Beurteilung übermittelt. Die Wassergenossenschaft Rotkreuz und Umgebung plant den Bau einer Wasserleitung zwischen Oberwil und Risch am Grund des Zugersees.

1. Ausgangslage

Die Wassergenossenschaft Rotkreuz und Umgebung beabsichtigt, für die Umsetzung eines zusätzlichen Wasserbezugsstandortes eine neue Seeleitung durch den Zugersee von Oberwil nach Risch zu realisieren. Mit dieser Seeleitung wird die direkte Verbindungs- und Einspeisemöglichkeit des Grundwassers von Oberwil in die Wasserversorgung Rotkreuz in Risch geschaffen. Die Seeleitung wird mit einer Nennweite von 300 mm dimensioniert. Die Ausführung der Seeleitung ist mit Polyethylen-Druckrohren PE 355 mm, ND 16 bar vorgesehen. Die Leitung weist zwischen dem Schacht Oberwil und dem Schacht in Risch eine Gesamtlänge von 3,65 km auf und soll auf dem Seegrund verlegt werden. Die beiden Uferbereiche sollen mittels Spülbohrungen unterquert werden. Am östlichen Seeufer werden für die Spülbohrung zwei Varianten unterschieden, welche sich in ihrer Länge unterscheiden. Die Bauausführung ist für den Winter 2022/2023 vorgesehen.

2. Stellungnahme des Kantons Zug

Wir haben das Amt für Umwelt, das Amt für Wald und Wild, das Tiefbauamt, das Amt für Denkmalpflege und Archäologie, die Abteilung Natur/Landschaft sowie die Natur- und Landschaftsschutzkommission zum Mitbericht eingeladen. Auch die Stadt Zug und die Gemeinde Risch konnten sich zum Bauvorhaben äussern. Gestützt auf die Vernehmlassung beantworten wir ihre Anfrage wie folgt.

2.1. Erforderliche Bewilligungen

Das Vorhaben bedarf neben den Baubewilligungen der beiden Standortgemeinden diverser kantonaler Zustimmungen. Es werden Ausnahmbewilligungen für das Bauen ausserhalb Bauzonen und für die Unterschreitung des Gewässerabstands durch das Amt für Raum und Verkehr sowie eine fischereirechtliche Bewilligung vom Amt für Wald und Wild erforderlich sein. Schliesslich bedarf das Vorhaben einer Konzession für die erhebliche Inanspruchnahme öffentlicher Gewässer.

2.2. Belange des Umweltschutzes

Wasserversorgungsplanung:

Aus Sicht einer übergeordneten Trinkwasserversorgungsplanung ist für das Baugesuch ein Planungsbericht nach Rücksprache mit dem Amt für Umwelt (AFU) einzureichen, aus dem die Notwendigkeit einer Trinkwasserleitung durch den Zugersee ersichtlich ist. Die WWZ Netze AG hat die Baudirektion und Sicherheitsdirektion des Kantons Zug aufgefordert, im Rahmen der Umsetzung der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen vom 19. August 2020 (VTM), eine übergeordnete «Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)» über das ganze Kantonsgebiet zu erstellen. Mit der übergeordneten GWP können erforderliche Netzverbindungen zwischen den Wasserversorgungen und Redundanzerfordernisse für die Trinkwassergewinnung abgeleitet werden. Die GWP dient so der gemeinsamen Nutzung von Trinkwassergewinnungsanlagen und verhindert Fehlinvestitionen in die Wasserversorgungsinfrastruktur (Leitungen, Grundwasserpumpwerke, Seewasserwerke, etc.), die bei rein bilateralen Lösungen zwischen den Wasserversorgungen entstehen können. Die Baudirektion und die Sicherheitsdirektion haben in der Folge beschlossen, im Jahr 2022 eine übergeordnete GWP in Auftrag zu geben. Die WWZ AG ist darüber bereits informiert worden. Die übergeordnete GWP wird im Jahr 2023 vorliegen. Das AFU empfiehlt deshalb der Wasserversorgung Risch und der WWZ Netze AG, das Projekt einer Seewasserleitung Oberwil - Risch im Zusammenhang mit den Schlussfolgerungen aus der übergeordneten GWP zu überprüfen und ein allfälliges Baugesuch erst nach Vorliegen der GWP einzureichen.

Gewässerschutz:

Aus Gewässerschutzsicht bestehen keine Einwände gegen die Seewasserleitung, sofern diese in einer übergeordneten Gesamtbetrachtung für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung notwendig ist. Im Rahmen der Erarbeitung eines Baugesuchs sind die Planungen zu erstellen, mit denen in der Bauphase eine Verschmutzung des Zugersees und der Ufer vermieden wird.

Für das Baugesuch ist ein technischer Bericht für die projektierte Seewasserleitung inkl. Gewässerschutzkonzept einzureichen.

Grundwasserschutz:

Durch die geplanten Bauten werden gemäss den eingereichten Unterlagen und den Kenntnissen des AFU keine nutzbaren Grundwasservorkommen tangiert. Es ist deshalb keine Bewilligung gemäss Art. 19 Gewässerschutzgesetz (GSchG) erforderlich.

Bodenschutz:

Gemäss Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) des Kantons Zug (www.zugmap.ch) ist in der Stadt Zug das Gebiet entlang der Artherstrasse und in der Gemeinde Risch das Gebiet entlang der Rischerstrasse mit dem Belastungshinweis «Strasse» erfasst. Das Projekt tangiert in der Gemeinde Risch zusätzlich Bereiche des PBV mit dem Belastungshinweis «Altbaubereich».

Der PBV weist aufgrund diffuser Emissionen des Strassenverkehrs (Abrieb, Abgase) bzw. Emissionen von Industrie, Gewerbe, Haushalten, Bauwesen, Einsatz von Hilfsstoffen und Düngern (Hausgärten, Parkanlagen, Grünflächen) auf mögliche chemische Belastungen des Bodens hin. Die Bauherrschaft hat vor Baubeginn das Ausmass der chemischen Bodenbelastung durch eine bodenkundliche Fachperson abklären zu lassen.

Sind die chemischen Belastungen unter den Richtwerten gemäss Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo), besteht gemäss Art. 18 der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) bzw. der Vollzugshilfe «Verwertungseignung von Boden» eine Verwertungspflicht des abgetragenen Bodens. Für die Beurteilung der Verwertungspflicht resp. Verwertungseignung sind zudem seine Zusammensetzung (Skelett-Gehalt, Feinerdekornung etc.), der Gehalt an Fremdstoffen sowie die biologische Belastung (Neophyten) relevant. Liegen die chemischen Belastungen zwischen den Richt- und Prüfwerten, darf der Boden am Entnahmeort oder an einem Ort mit vergleichbarer Belastung wiederverwendet werden. Boden mit Schadstoffgehalten über den Prüfwerten muss gemäss den abfallrechtlichen Vorschriften der VVEA entsorgt werden.

Wenn voraussichtlich mehr als 200 m³ (fest) Bauabfälle (u.a. abgetragener Ober- und Unterboden, Aushub- und Rückbaumaterial) anfallen, ist der Gemeinde die Entsorgungstabelle «Bauabfälle» (vgl. Tabelle in Anhang 3 der VVEA-Vollzugshilfe Bauabfälle, 2020) einzureichen und diese hat die Verwertungspflicht sowie die angegebenen Verwertungs- und Entsorgungswege des abgetragenen Bodens auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Der Projektperimeter tangiert grösstenteils landwirtschaftlich genutzte Böden. Durch das Bauvorhaben werden die Böden beansprucht. Dabei muss die Bodenfruchtbarkeit erhalten bleiben. Dies erfordert einen sachgerechten Umgang, sodass insbesondere keine Bodenverdichtungen und Vermischungen von Ober-, Unterboden und Untergrund/Aushub stattfinden.

Da Böden in erheblichem Umfang beansprucht werden, ist eine bodenkundliche Fachperson erforderlich (z.B. bodenkundliche Baubegleitung (BBB), siehe BBB-Liste BGS unter www.soil.ch). Das AFU empfiehlt den Beizug der Fachperson bereits für die Ausführungsplanung.

Für die bodenkundliche Fachperson ist das «Pflichtenheft für die bodenkundliche Baubegleitung (BBB)» vom März 2008 (unter www.zg.ch) verbindlich und vor Baubeginn ist dem AFU ein Bodenschutzkonzept, welches die geplanten Massnahmen zum Schutze des Bodens aufzeigt, zur Genehmigung einzureichen.

2.3. Belange der Fischerei

Gemäss Art. 8 Abs. 1 des Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) brauchen Eingriffe in die Gewässer, ihren Wasserhaushalt oder ihren Verlauf sowie Eingriffe in die Ufer und den Grund von Gewässern eine Bewilligung der für die Fischerei zuständigen kantonalen Behörde (fischereirechtliche Bewilligung), soweit sie die Interessen der Fischerei berühren können. Insbesondere trifft dies nach Art. 8 Abs. 3 Bst. e BGF auch für das Verlegen von Leitungen in Gewässern zu. Im Kanton Zug ist das Amt für Wald und Wild zuständig für die Erteilung einer fischereirechtlichen Bewilligung.

Das Amt für Wald und Wild steht dem Projekt kritisch gegenüber, weil durch das Verlegen der Leitung quer durch den See dauerhaft künstliche Anlageteile in das Gewässer eingebracht werden und so die technische Verbauung des Sees vorangetrieben wird. Für das Amt für Wald und Wild ist eine Seeleitung denkbar, wenn sich diese in einer übergeordneten Gesamtbetrachtung für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung als notwendig erweisen wird (siehe Ziff. 2.2).

Sollte die neue Trinkwasserleitung von Oberwil nach Risch realisiert werden, braucht es angemessene gewässerökologische Ersatzmassnahmen. Für die Bestimmung von Art und Umfang dieser Ersatzmassnahmen ist das Amt für Wald und Wild frühzeitig miteinzubeziehen.

Generell gilt, dass Leitungen bis in eine Tiefe von 10 m unter dem Seegrund verlegt werden müssen. Bei Oberwil müsste also in Bezug auf die Verlegung der Leitung die Variante 2 weiterverfolgt werden.

Die provisorischen Rohrlagerplätze liegen innerhalb von Privatfischenzen. Würden diese Lagerplätze etwas weiter in den See hinaus verschoben, wären die Fischenzen nicht tangiert. Sollte das nicht möglich sein, müsste frühzeitig das Gespräch mit den Inhabern der Fischereirechte und deren allfälligen Pächtern gesucht werden.

2.4. Belange des Natur- und Landschaftsschutzes

Das Vorhaben befindet sich auf Rischer Seite in einer sehr sensiblen Lage ausserhalb der Bauzone, im BLN-Gebiet «Zugersee», in der Seeuferschutzzone, der Ortsbildschutzzone sowie

in der nahen Umgebung der geschützten Kirche St. Verena.

Die Natur- und Landschaftsschutzkommission (NLK) begrüsst, dass beim Bau der Leitung mittels Spülvortrieb die Uferzone mit den vorhandenen Bäumen geschont werden kann und die beiden Rohrplattformen in Oberwil und Risch nach Abschluss der Arbeiten wieder rückgebaut werden. Für die Verlegung der Leitung müssen die Rohre in Form von Rohrlagern im See zwischengelagert werden. Der vorgeschlagene Lagerplatz befindet sich in der relativ windgeschützten Bucht von Bonas.

Für die NLK ist zwingend sicherzustellen, dass die Rohrlager so konzipiert werden, dass eine Gefährdung der Uferzone, insbesondere der sensiblen Schilfbestände, ausgeschlossen ist.

Zu den technischen Bauten fehlen genauere Angaben zur Volumetrie und Fassadengestaltung in den Gesuchsunterlagen. Die Bauten sind als Anbauten, teilweise unterirdisch, an bestehende technische Gebäude geplant, um Synergien zu nutzen. Der Anbau an den bestehenden Kontrollschacht des Pumpwerks in Oberwil ist für die NLK unproblematisch. Die technische Baute in Risch hingegen, welche an die Abwasseranlage des GVRZ angebaut werden soll, muss überarbeitet und in diesem sensiblen Umfeld besser integriert werden. Die Baute tangiert zudem den Gewässerraum des in diesem Abschnitt offen geführten Bachs. Sie ist soweit möglich hangwärts zu verschieben, dass sie relativ zum gewachsenen Terrain tiefer zu liegen kommt. Ferner ist sie so anzuordnen, dass sie sich ausserhalb des Gewässerraums befindet und zudem keine sichtbaren Fassaden aufweist.

Die Querung der Uferzone in Risch mittels Spülbohrverfahren und einem Leitungsaustritt in einer Wassertiefe von mehr als 10 m, bietet Gewähr, dass hier keine geschützte Unterwasservegetation betroffen ist.

In Oberwil ist Variante 2 weiterzuverfolgen oder aufzuzeigen, dass bei Variante 1 keine Unterwasservegetation tangiert wird.

2.5. Belange der Kantonsstrassen

Für Bauarbeiten und Grabungen im Strassenraum ist gemäss § 15 Verordnung zum Gesetz über Strassen und Wege (V GSW) beim Tiefbauamt, Abteilung Strassenunterhalt, frühzeitig ein Gesuch einzureichen. Die Ausführungsdetails wie Fahrbahnoberbau, Termine und Augenscheine mit der Zuger Polizei sind Bestandteile der Grabenaufbruchsbewilligung.

2.6. Gewässerabstand

Gestützt auf Art. 41c Abs. 1 dürfen im Gewässerraum standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen wie Fuss- und Wanderwege, Flusskraftwerke oder Brücken erstellt werden. Die Wasserversorgungsleitung ist im öffentlichen Interesse und gleichzeitig an ihren Standort gebunden. Der Bau der Leitung im Gewässerraum des Zugersees ist somit grundsätzlich zulässig. Der Gewässerraum des Baches ist hingegen von der Leitung freizuhalten.

2.7. Belange des Raumplanungsrechts

Die Seeleitung liegt fast vollständig ausserhalb der Bauzone. Gestützt auf Art. 24 Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG) kann eine Ausnahmegewilligung für das Bauen ausserhalb der Bauzonen erteilt werden, wenn die Bauten und Anlagen standortgebunden sind und ihnen keine überwiegenden Interessen entgegenstehen. Die Seeleitung dient der Wasserversorgung und ist damit im öffentlichen Interesse. Ob dem Bauvorhaben überwiegenden Interessen entgegenstehen wird im Rahmen des Baugesuchs abschliessend zu klären sein.

3. Stellungnahme der Gemeinden

Mit Schreiben vom 27. Januar 2022 hat die Gemeinde Risch zum Vorhaben Stellung genommen. Die Gemeinde verlangt, dass das Pumpwerkgebäude so zu projektieren ist, dass es vollständig unter das gewachsene Terrain zu liegen kommt. Falls dies nicht möglich ist, muss der aus dem Terrain ragende Gebäudeteil mit einer Heckenpflanzung kaschiert werden. Für die Zufahrt soll die bestehende Zufahrt genutzt werden, auch während den Bauarbeiten.

Die Stadt Zug teilte am 2. März 2022 mit, dass sie davon ausgehe, dass die Umgebung der Freizeitanlage Oberwil im Anschluss an die Arbeiten wieder in Stand gestellt wird.

4. Fazit

Eine Zustimmung für die Seeleitung ausserhalb der Bauzone sowie im Gewässerabstand setzt voraus, dass diese in einer übergeordneten Gesamtbetrachtung für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung als notwendig erweisen wird. Wir empfehlen der Wasserversorgung Risch und der WWZ Netze AG dringend, das Projekt einer Seewasserleitung Oberwil – Risch im Zusammenhang mit den Schlussfolgerungen aus der übergeordneten GWP zu überprüfen und ein allfälliges Baugesuch erst nach Vorliegen der GWP einzureichen. Dies, weil wir davon ausgehen, dass die Erkenntnisse der übergeordneten GWP die bei der Prüfung eines allfälligen Baugesuches durchzuführende Interessenabwägung massgeblich beeinflussen wird. Ein allfälliges Projekt müsste danach im Sinne der obenstehenden Erwägungen überarbeitet werden. Das Baugesuch wird schliesslich bei den beiden betroffenen Standortgemeinden einzureichen sein.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Ausführungen zu dienen.

Freundliche Grüsse
Amt für Raum und Verkehr



René Hutter
Kantonsplaner

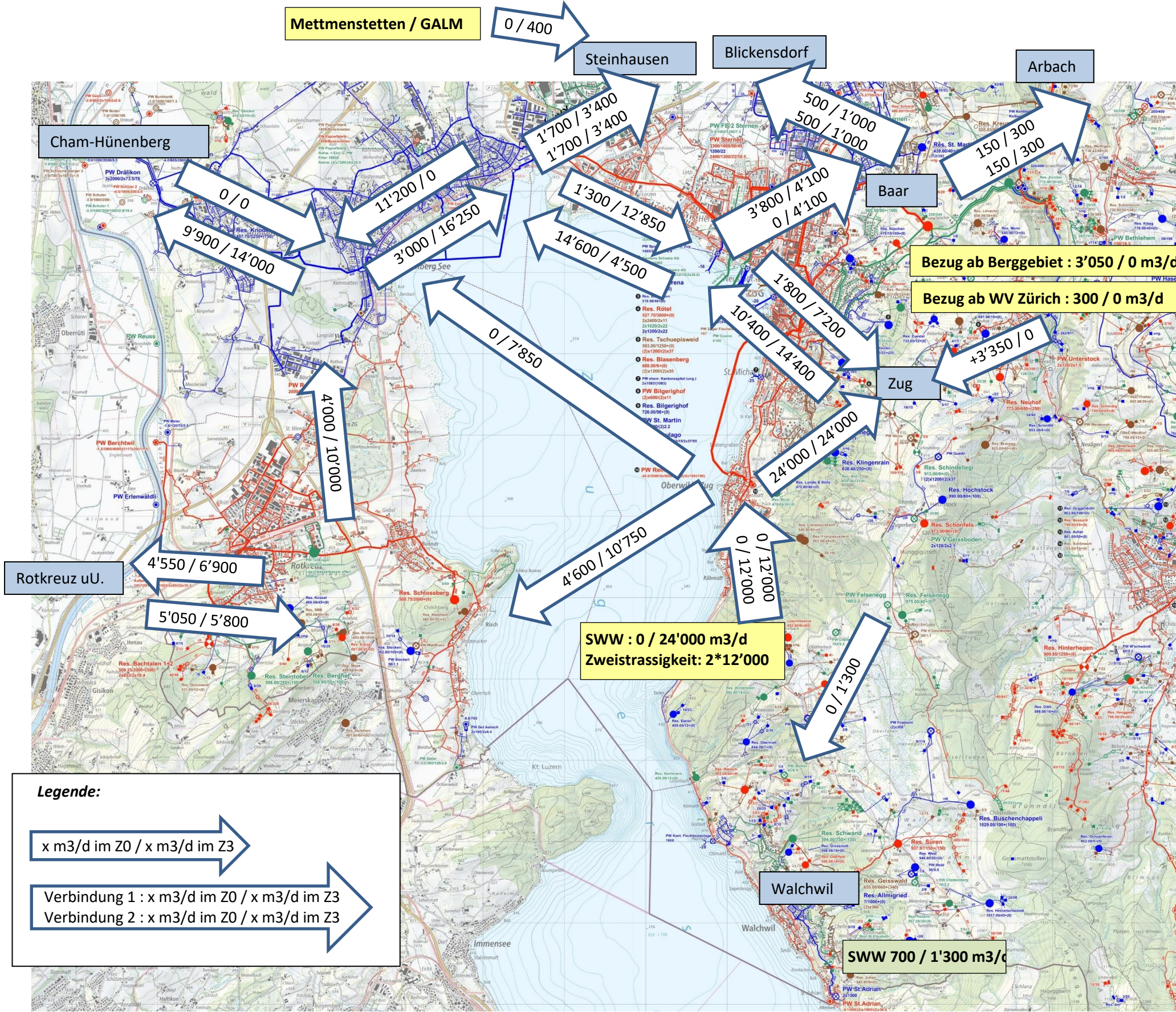
Kopie per Mail an:

- Gemeinde Risch, Abteilung Planung/Bau/Sicherheit
- Stadt Zug, Baudepartement
- Amt für Umwelt
- Amt für Wald und Wild
- Amt für Denkmalpflege und Archäologie
- Natur- und Landschaftsschutzkommission
- Tiefbauamt

B_3.2.1 Lösungsvorschlag mit Transfermengen – Talgebiet

Ergebnis Bilanzierung Trinkwasserdargebot / Trinkwasserbedarf Talgebiet + Walchwil
Jeweils Maximum aus Szenario Kombi 1+2 : Spitzen- und Störfall-Betriebe

Transfermengen Talgebiet : Seeleitungen A+B



- Hinweise:
- Die maximale SWW-Leistung ist im Störfall-erhöht-trocken Z3 des GWPW Reiffilmatt erforderlich. In diesem Fall sind alle 3 grosskalibrigen Anschlussleitungen verfügbar; somit muss die Wassermenge nicht alleine via die beiden neuen Seeleitungen transportiert werden.
 - Mit der für Z3 definierten Transferkapazität der Seeleitung 1 ist bis Z2 die Versorgung über den See bei sämtlichen Betriebszuständen sichergestellt, d.h. die Seeleitung 2 wird erst nach Z2 erforderlich.

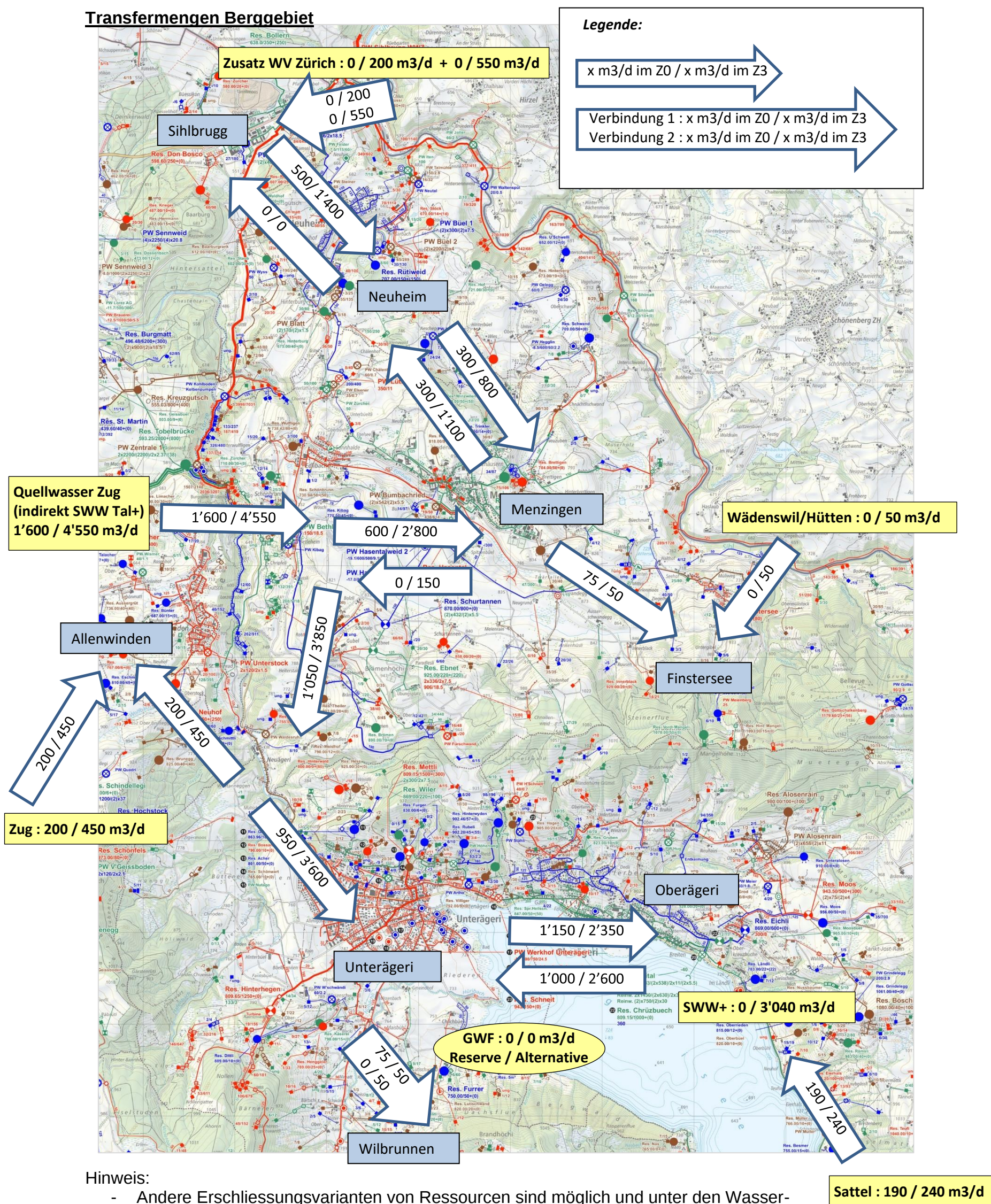
Vorgeschlagene Rohrdimensionen:

Leitungslänge	bis ca.1 km	über ca.1 km
Q bis 4'500 m3/d	NW 200	NW 250
Q bis 7'700 m3/d	NW 250	NW 300
Q bis 11'000 m3/d	NW 300	NW 350
Q bis 15'500 m3/d	NW 350	NW 400
Q bis 20'000 m3/d	NW 400	NW 500
Q bis 25'000 m3/d	NW 500	NW 500

B_3.2.2 Lösungsvorschlag mit Transfermengen – Berggebiet

**Ergebnis Bilanzierung Trinkwasserdargebot / Trinkwasserbedarf Berggebiet
jeweils Maximum aus Szenario Kombi 1 + 2 sowie Spitzen- und Störfall-Betriebe**

Transfermengen Berggebiet



Vorgeschlagene Rohrdimensionen:

Leitungslänge	bis ca.1 km	über ca.1 km
Q bis 1'200 m3/d	NW 125	NW 150
Q bis 2'000 m3/d	NW 150	NW 200
Q bis 4'500 m3/d	NW 200	NW 250