



Leitbild 2014 für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen

Bericht



Impressum

Verfasser

Gebäudeversicherungsanstalt (GVA)
Amt für Umwelt und Energie (AFU)
Amt für Raumentwicklung und Geoinformation (AREG)
Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen (AVSV)

Lenkungsausschuss

Renato Resegatti, Direktor Gebäudeversicherungsanstalt, Vorsitz
Martin Büeler, Vertreter Wasserversorgungen
Christa Köppel, Vertreterin Vereinigung St.Galler Gemeindepräsidentinnen und -präsidenten
Rainer Benz, Leiter Amt für Umwelt und Energie
Pius Kölbener, Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen, Kantonschemiker
Ueli Strauss, Leiter Amt für Raumentwicklung und Geoinformation

Projektteam

Paul Fischer, Gebäudeversicherungsanstalt, Projektleiter
Fritz Jäckli, Hetzer, Jäckli und Partner AG, externer Berater
Marc Rusterholz, Hetzer, Jäckli und Partner AG
Johann Barth, Amt für Raumentwicklung und Geoinformation
Hans-Rudolf Belz, Gebäudeversicherungsanstalt
Alan Germann, Gebäudeversicherungsanstalt
Markus Oberholzer, Amt für Umwelt und Energie
Paul Pfenninger, Amt für Umwelt und Energie
Lukas Ströhle, Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen

Titelbild: Thomson-Messwehr,
Brunnenstube im Quellgebiet Scharten der Wasserkorporation Neckertal

Kartenmaterial: © Benützung der Daten der amtlichen Vermessung für die Kartendarstellungen durch die kantonale Vermessungsaufsicht bewilligt am 15. Juni 2015

St.Gallen, 23. Juni 2015

Verzeichnis der Abkürzungen

GVA	Gebäudeversicherungsanstalt
AFU	Amt für Umwelt und Energie
AREG	Amt für Raumentwicklung und Geoinformation
AVSV	Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen
BAFU	Bundesamt für Umwelt (bis 31.12.2005 BUWAL)
VTN	Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
QW	Quellwasser
GW	Grundwasser
SW	Seewasser
FW	Fremdwasser
GWF	Grundwasserfassung
GWPW	Grundwasserpumpwerk
SWW	Seewasserwerk
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure (Komplexbildner)
NTA	Nitritotriessigsäure (Komplexbildner)
q_m	mittlerer spezifischer Tagesbedarf je Einwohner (l/Ed)
q_{max}	maximaler spezifischer Tagesbedarf je Einwohner (l/Ed)
Q_m	mittlerer Tagesbedarf (m^3/d)
Q_{max}	maximaler Tagesbedarf (m^3/d)
Q_{min}	minimaler Tagesbedarf (m^3/d)
f_s	Spitzenfaktor
l/Ed	Liter je Einwohner und Tag
m^3/d	Kubikmeter je Tag
E	Einwohner
E_1	Bilanzierung: total Einwohner
E_2	Bilanzierung: von Wasserversorgung versorgte Einwohner
h	Stunde
d	Tag
a	Jahr
Heute	2012
Z1	Planungsziel 2025
Z2	Planungsziel 2040

Impressum

Verzeichnis der Abkürzungen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
1.1	Ausgangslage	6
1.2	Ziel	6
1.3	Vorgehen	7
1.4	Grundlagen	8
1.4.1	Gesetze, Verordnungen	8
1.4.2	Weitere Grundlagen	8
2	Grundlagen und Annahmen für die Bilanzierung	10
2.1	Planungsziele	10
2.2	Aufteilung Kantonsgebiet	10
2.3	Versorgungsgrundsätze	12
2.4	Bevölkerungsentwicklung	12
2.5	Klimaänderung	14
2.6	Siedlungsdruck, Nutzungskonflikte	15
2.7	Wasserbedarf	15
2.7.1	Mittlerer spezifischer Tagesbedarf	15
2.7.2	Maximaler spezifischer Tagesbedarf	16
2.8	Betriebszustände	16
2.8.1	Normalbetrieb	17
2.8.2	Spitzenbetrieb	17
2.8.3	Störfallbetrieb	17
2.9	Wasserdargebot	18
2.9.1	Quellwasserdargebot	19
2.9.2	Grundwasserdargebot	20
2.9.3	Seewasserdargebot	21
2.9.4	Zusammenfassung Wasserdargebot	22
2.9.5	Optionen / Aushilfeliieferungen	23

3	Bilanzierungen	24
3.1	Systematik	24
3.1.1	Verbundsysteme	25
3.1.2	Beispiel einer Bilanzierung	27
3.2	Bilanzen Kanton	29
3.2.1	Normalbetrieb	30
3.2.2	Spitzenbetrieb	31
3.2.3	Störfallbetrieb	32
3.3	Bilanzen Regionen	33
3.3.1	Regio St.Gallen	33
3.3.2	Rheintal	37
3.3.3	Sarganserland-Werdenberg	41
3.3.4	ZürichseeLinth	45
3.3.5	Toggenburg	49
3.3.6	Regio Wil	53
3.4	Gemeinden	57
4	Auswertungen	58
4.1	Wasserqualität	58
4.1.1	Rahmenbedingungen	58
4.1.2	Bakteriologische Wasserqualität	58
4.1.3	Chemische Wasserqualität	58
4.1.4	Wasseraufbereitung	59
4.2	Wasserbeschaffung	60
4.3	Wasserspeicherung	61
4.3.1	Brauchreserve	61
4.3.2	Löschreserve	61
4.4	Wasserverteilung	62
4.5	Wasserbedarf je Einwohner	62
4.6	Versorgungssicherheit	64
4.7	Finanzielle Aspekte	64
4.8	Strukturelle Aspekte	67
4.9	Energiebedarf	70
5	Strategische Leitsätze	71
5.1	Bedeutung der Wasserversorgung	71
5.2	Gewässerschutz	71
5.3	Lokale Wasserbeschaffung	72

5.4	Zusammenarbeit zwischen den Wasserversorgungen	72
5.5	Werterhaltung	72
5.6	Priorisierung der Trinkwassernutzung	73
6	Massnahmen und Empfehlungen	74
6.1	Wasserversorgungen stärken	74
6.2	Wasserressourcen sichern	74
6.2.1	Genutzte Wasserressourcen	74
6.2.2	Ungenutzte Wasserressourcen	74
6.3	Trinkwasserqualität fördern	76
6.4	Wasserspeicherung optimieren	77
6.5	Wasserverteilung sicherstellen	77
6.6	Versorgungssicherheit gewährleisten	77
6.7	Finanzierung vorausschauend planen	78
6.8	Organisationsstrukturen erneuern	78
6.9	Gemeindeübergreifende Anlagen ergänzen	78
6.10	Handlungsempfehlungen umsetzen	80
7	Fazit	81

Anhang (mit separatem Inhaltsverzeichnis)

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das Leitbild für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen wurde im Jahr 2000 letztmals überarbeitet. Damals lag der Fokus neben der Bestandsaufnahme der einzelnen Versorgungen bei den erforderlichen Ausbauten der Anlagen und Netze. Ein grosser Teil der damaligen Handlungsempfehlungen ist in der Zwischenzeit umgesetzt worden.

Bei der aktuellen Überarbeitung des Leitbildes steht die Überprüfung der Versorgungssicherheit im Normalbetrieb, Spitzenbetrieb sowie im Störfallbetrieb im Vordergrund.

Der Richtplan Kanton St.Gallen dient einerseits als Grundlage für das Leitbild 2014 (Koordinationsblatt Grundwasserreserven, VII 31), andererseits bildet das Leitbild 2014 Grundlage für eine zukünftige Überarbeitung des Richtplanes (Wasserversorgungsanlagen, VII 32).

1.2 Ziel

Übergeordnetes Ziel des Leitbildes für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen (nachfolgend als Leitbild 2014 bezeichnet) ist es, zur langfristigen Sicherstellung einer ausreichenden, qualitativ einwandfreien und wirtschaftlichen Trink-, Brauch- und Löschwasserversorgung im Kanton beizutragen. Es soll eine wichtige Grundlage bilden für strategische und planerische Entscheide, indem es den Trägern der örtlichen Wasserversorgung Informationen aus übergeordneter Sicht liefert und Aussagen zu den generellen Rahmenbedingungen macht, welche den künftigen Versorgungsbedarf bestimmen. Für den Kanton dient das Leitbild 2014 als Grundlage für die Wahrnehmung koordinativer Aufgaben und der Aufsichtsfunktion im Bereich der Wasserversorgung.

Im Einzelnen soll mit dem Leitbild 2014 Folgendes erreicht werden:

- Schaffung einer Dokumentation über den aktuellen Stand der Wasserversorgung im Kanton St.Gallen und über die künftigen Bedürfnisse und möglichen Konsequenzen klimatischer Veränderungen für die Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft;
- Festlegung von Planungsgrundlagen für die Wasserversorgungen;
- Überprüfen der Versorgungssituation nach den Planungsgrundsätzen des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW);
- Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen für die Schaffung von gemeindeübergreifenden technischen und organisatorischen Strukturen, um die zukünftigen Herausforderungen optimal meistern zu können; angestrebt wird eine Optimierung der bestehenden kleinräumigen Strukturen;
- Auflistung der zu schützenden Wasserressourcen;
- Klärung der Rahmenbedingungen, wie die Wasserversorgung in Eigenverantwortung die Finanzierung von Ausbau und Erneuerung nachhaltig planen kann.

Im Fokus der Leitbildbearbeitung stehen die gemeindeübergreifenden Themen. Diese werden aus dem übergeordneten Blickwinkel der ganzen Region und den Schnittstellen zu den umliegenden Regionen betrachtet.

1.3 Vorgehen

Eine wichtige Grundlage für das Leitbild 2014 bildet die Datenerhebung bei 157 Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen (vgl. Anhang 4). Bei der Auswertung wurden fünf Kleinstversorgungen mit weniger als 50 versorgten Einwohnern weggelassen. Bevor die massgebenden Daten der Wasserbeschaffung und des Wasserbedarfs erfasst werden konnten, mussten die zu untersuchenden Betriebszustände festgelegt werden. Die gewählten Betriebszustände - Normalbetrieb, Spitzenbetrieb und Störfallbetrieb - entsprechen der Empfehlung W1005 des SVGW zur strategischen Planung der Wasserversorgung.

Die Fragebogen wurden bezüglich Anlagen für jede Wasserversorgung angepasst. Sie enthalten Fragen zu den Anlagen, zur Struktur, zur Wassergewinnung und zum Wasserbedarf. Die Datenerhebung wurde in der zweiten Hälfte des Jahres 2013 durchgeführt, wobei die Daten für das Betriebsjahr 2012 und teilweise auch für den Zeitraum 2008 bis 2012 erhoben wurden. Die Überprüfung der eingegangenen Datenmenge war für alle Beteiligten sehr aufwändig (Ergänzung fehlender Daten, Plausibilität, Vollständigkeit, Bezeichnung der Anlagen, Wasseraufbereitung). Eine Zusammenstellung der massgebenden Daten (vgl. Anhang 5) wurde den Wasserversorgungen zur Prüfung nochmals zugestellt.

Mit den bereinigten Daten wurden die Bilanzen (Wasserdargebot, Wasserbedarf) je Wasserversorgung für die drei Betriebszustände Normal-, Spitzen- und Störfallbetrieb und für den Zustand Heute (2012) und die zwei Planungsziele 2025 und 2040 berechnet. Die Ergebnisse sind für jede Versorgung und jede Region jeweils in einer Tabelle und in einer übersichtlichen Grafik dargestellt. Die Auswertungen der aufbereiteten Daten und Bilanzen sowie die ermittelten Fehlmengen zeigen die Schwachstellen und den Handlungsbedarf auf. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurden Strategien zur Einhaltung und Verbesserung der Versorgungssicherheit der Wasserversorgung im Kanton St.Gallen entwickelt. In einem weiteren Schritt wurden die erforderlichen Massnahmen für den Ausbau und die Weiterentwicklung der Wasserversorgung aufgezeigt.

Die Projektleitung für das Leitbild 2014 lag bei der Gebäudeversicherungsanstalt (GVA). Im Projektteam waren das Amt für Umwelt und Energie (AFU), das Amt für Raumentwicklung und Geoinformation (AREG), das Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen (AVSV) sowie das Ingenieurbüro Hetzer, Jäckli und Partner AG (Uster ZH) als externer Berater vertreten.

Das Projektteam wurde durch den Lenkungsausschuss begleitet. Diesem gehörten neben dem Direktor der GVA die Amtsleiter von AFU und AREG, der Kantonschemiker im AVSV, eine Vertreterin der Vereinigung St.Galler Gemeindepräsidentinnen und -präsidenten sowie ein Vertreter der Wasserversorgungen an.

In das erweiterte Projektteam wurden rund 18 Fachleute aus den verschiedenen Regionen einbezogen. Diese unterstützten das Projektteam bei der Auswertung der Resultate der Umfrage, bei der Ermittlung des Handlungsbedarfs und bei der Zwischeninformation der Wasserversorgungen in den einzelnen Regionen zur Überprüfung der Bilanzierungsergebnisse.

1.4 Grundlagen

1.4.1 Gesetze, Verordnungen

Bund

- Bundesgesetz über die wirtschaftliche Landesversorgung vom 8. Oktober 1982 (SR 531; Landesversorgungsgesetz, abgekürzt LVG)
- Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen vom 20. November 1991 (SR 531.32; abgekürzt VTN)
- Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz vom 4. Oktober 2002 (SR 520.1; Bevölkerungs- und Zivilschutzgesetz, abgekürzt BZG)
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer vom 24. Januar 1991 (SR 814.20; Gewässerschutzgesetz, abgekürzt GSchG)
- Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (SR 814.201; abgekürzt GSchV)
- Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände vom 9. Oktober 1992 (SR 817.0; Lebensmittelgesetz, abgekürzt LMG)
- Verordnung des EDI über Trink-, Quell- und Mineralwasser vom 23. November 2005 (SR 817.022.102)

Kanton

- Gemeindegesetz vom 21. April 2009 (sGS 151.2; abgekürzt GG)
- Gesetz über die Raumplanung und das öffentliche Baurecht vom 6. Juni 1972 (sGS 731.1; Baugesetz, abgekürzt BauG)
- Gesetz über die Gewässernutzung vom 5. Dezember 1960 (sGS 751.1; abgekürzt GNG)
- Vollzugsgesetz zur eidgenössischen Gewässerschutzgesetzgebung vom 11. April 1996 (sGS 752.2; abgekürzt GSchVG)
- Gesetz über den Feuerschutz vom 18. Juni 1968 (sGS 871.1; abgekürzt FSG)
- Verordnung über Beiträge aus dem Feuerschutzfonds vom 21. November 2006 (sGS 872.3; abgekürzt SubV)
- Einführungsgesetz zur eidgenössischen Lebensmittelgesetzgebung vom 9. Juni 1996 (sGS 315.1; abgekürzt EG-LMG)

1.4.2 Weitere Grundlagen

Richtlinien

- Empfehlung zur strategischen Planung der Wasserversorgung (W1005); SVGW, 2009
- Normalien Löschwasserversorgung; GVA, 2012
- Wegleitung Grundwasserschutz; BUWAL (heute BAFU), 2004
- Anerkannte Aufbereitungsverfahren für Trinkwasser, Bundesamt für Gesundheit (BAG, heute BLV), 2010

Berichte

- Grundwasserbewirtschaftung im Kanton St.Gallen; Bericht der Regierung vom 6. März 2012
- Regionalisierte Bevölkerungsprognosen zum Kanton St.Gallen, seinen Wahlkreisen und Gemeinden; Fachstelle für Statistik, 27. Juni 2013
- Richtplan Kanton St.Gallen, Koordinationsblätter Grundwasserreserven (VII 31), vom UVEK genehmigt am 13. Dezember 2004, und Wasserversorgungsanlagen (VII 32), von Bundesrat und UVEK genehmigt am 15. Januar 2003 und 7. Oktober 2005
- Studie Grundlagen für die Wasserversorgung 2025; BAFU, 2014
- Zusammenfassung «Sichere Wasserversorgung»; BAFU, 2014

Dokumentationen

- Leitbild 2000 für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen
- Wasserversorgungsatlas (Stand Juni 2000)

2 Grundlagen und Annahmen für die Bilanzierung

2.1 Planungsziele

Die Anlagen der Wasserversorgung weisen in der Regel eine Nutzungsdauer von 60 bis 100 Jahren auf. Die Planung und Beurteilung dieser Anlagen hat daher entsprechend langfristig zu erfolgen. Für das Leitbild 2014 wurden folgende Planungsziele definiert:

Heute (2012)

Zur Darstellung des aktuellen Zustandes wird der Begriff «Heute» verwendet. Er stellt den Stand gemäss der Datenerhebung per 31. Dezember 2012 dar.

Die Auswertungen spiegeln die effektiven Verhältnisse in den einzelnen Wasserversorgungen. Der maximale, tägliche Wasserbedarf je Einwohner zum Beispiel wird für jede Versorgung berechnet und nicht aus einem kantonalen Mittelwert übernommen. Entsprechend gross sind die Abweichungen zwischen den einzelnen Versorgungen.

Da das Jahr 2012 aus Sicht der Wasserversorgungen unauffällig war, stellen die erhobenen Daten durchschnittliche Verhältnisse dar. Für die langfristige Prognose, insbesondere von Extremsituationen, sind daher zusätzliche Annahmen erforderlich.

Planungsziel Z1 (2025)

Das Planungsziel Z1 stellt den Zustand der Wasserversorgungen in etwa zehn Jahren dar – in diesen Zeitraum fällt die periodische Überarbeitung des Leitbildes. Neben den Auswertungen der Fragebogen wird hier z.B. für die Einwohnerzahl und den maximalen Tagesbedarf auf Planungswerte abgestützt.

Planungsziel Z2 (2040)

Das Planungsziel Z2 bildet den Versorgungszustand in etwa 25 Jahren ab. Auch hier werden neben den Auswertungen der Fragebogen Planungswerte verwendet.

2.2 Aufteilung Kantonsgebiet

Der Kanton St.Gallen umfasst eine Fläche von 1'951 km² (ohne Seen); davon sind:

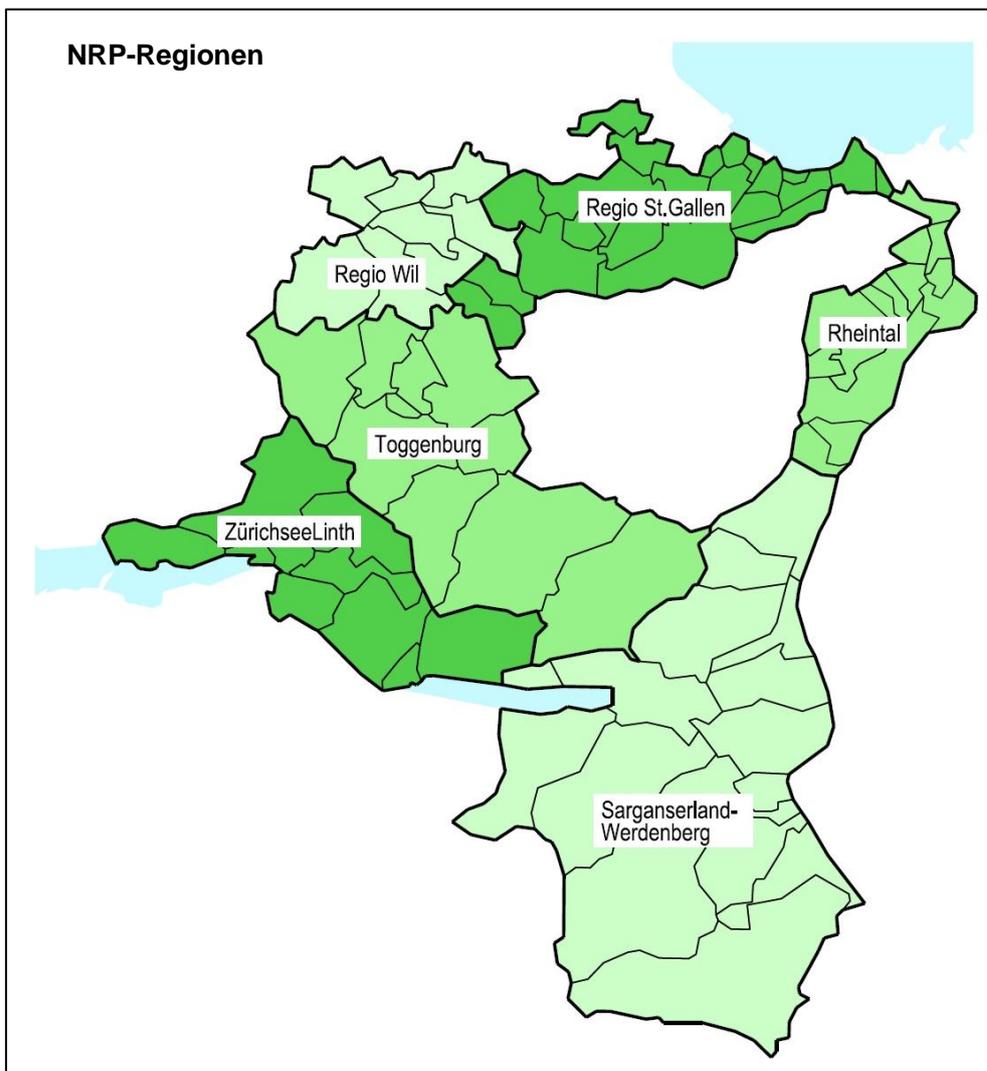
- 10% Siedlungsfläche
- 48% landwirtschaftliche Nutzfläche
- 32% Wald
- 10% Gebirge (unproduktiv)

Für die regionalen Betrachtungen und Auswertungen werden die sechs NRP-Regionen (Neue Regionalpolitik) des AREG verwendet (vgl. Anhang 6):

- Regio St.Gallen
- Rheintal
- Sarganserland-Werdenberg
- ZürichseeLinth
- Toggenburg
- Regio Wil

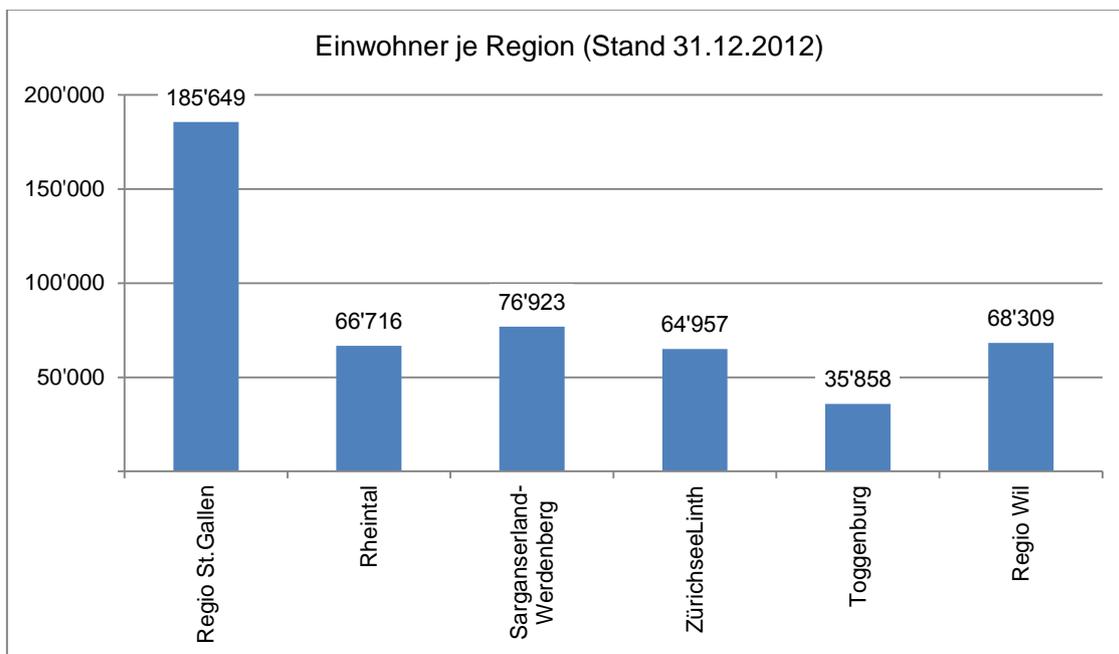
Die Planungsregionen umfassen Gebiete, die in Bezug auf Strukturen wie Landwirtschaft, Siedlungsdichte, Wirtschaft und Lebensweise – und somit auch in Bezug auf Wasserbedarf und Wasserressourcen – ähnliche Bedingungen aufweisen. Ebenso wichtig ist jedoch die Zugehörigkeit einzelner Versorgungs zu Gruppenwasserversorgungen.

Die Vorteile der regionsweisen Betrachtung liegen in der Übersichtlichkeit, den vielen vorhandenen Bezügen zwischen den Versorgungs einer Region und den oft ähnlichen Problemen und Fragestellungen (z.B. Hochwasserschutzprojekt Rhesi am Alpenrhein). Wo dies sinnvoll ist, werden die Betrachtungen und Planungen auch über die Grenzen einer Region hinaus angestellt (z.B. St.Margrethen und Rheineck). Das gleiche gilt für Kantons- und Landesgrenzen (z.B. Region Zürichsee/Linth mit den Kantonen Glarus, Schwyz und Zürich) und Landesgrenzen (z.B. Rheineck oder St.Margrethen mit der österreichischen Gemeinde Gaissau).



Zu den Regionen Wil und St.Gallen gehören gemäss der kantonalen Regionalpolitik noch weitere ausserkantonale Gemeinden.

Die folgende Darstellung vergleicht die Einwohnerzahlen je Region. Auffallend sind die einwohnermässig grösste Region St.Gallen und die kleinste Region Toggenburg. Die anderen vier Regionen sind bevölkerungsmässig annähernd gleich gross.



2.3 Versorgungsgrundsätze

Die Grundsätze für die Versorgung orientieren sich an der Empfehlung des SVGW zur strategischen Planung der Wasserversorgung. Danach soll jede Versorgungseinheit auf mindestens zwei möglichst unabhängigen Standbeinen beruhen. Zudem soll die Versorgungssicherheit – vor allem im Störfall – durch benachbarte Versorgungen vergrössert werden.

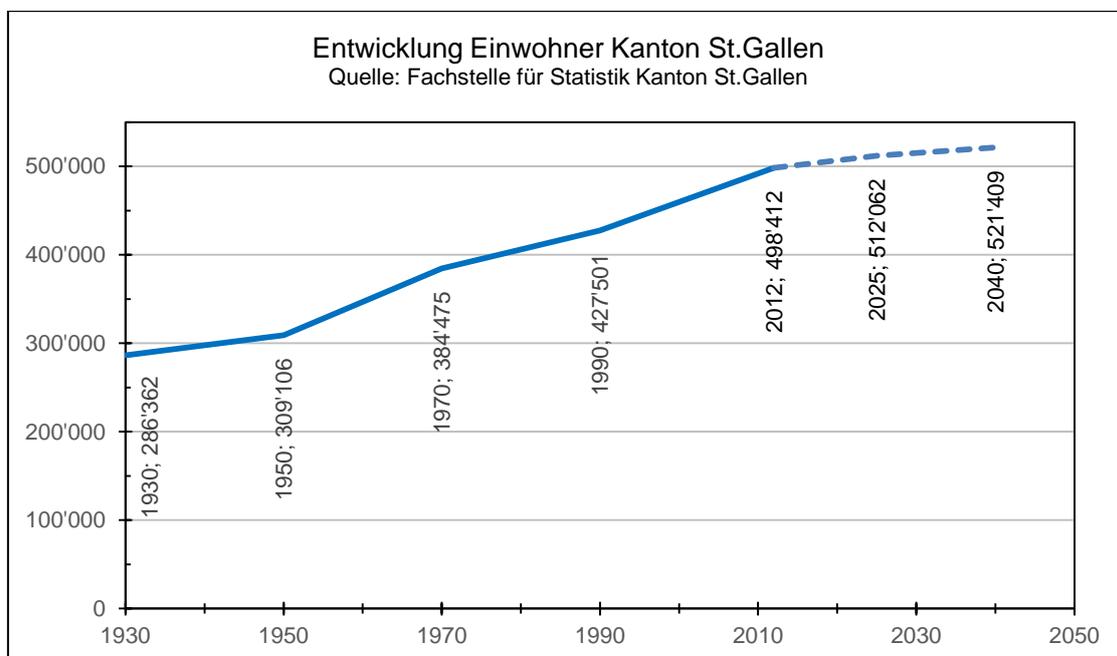
Zur Deckung von kurzfristigen Bedarfsspitzen und zur Pufferung der Wasserproduktion soll die Brauchreserve in den Reservoiranlagen mindestens einem mittleren Tagesbedarf entsprechen.

2.4 Bevölkerungsentwicklung

Im Jahr 1930 zählte der Kanton St.Gallen 286'362 Einwohner. In den vergangenen 80 Jahren hat diese Zahl um etwa 70 Prozent zugenommen. Am 31. Dezember 2012 betrug die ständige Wohnbevölkerung (Schweizer mit Hauptwohnsitz; Ausländer: Niedergelassene, Jahresaufenthalter, Kurzaufenthalter und Asylsuchende mit mindestens 12 Monaten Aufenthaltsdauer) 498'412 Personen.

Die weitere Entwicklung bis ins Jahr 2040, insbesondere die angenommenen Einwohnerzahlen für die einzelnen Gemeinden, stützt sich auf die Prognosen der Fachstelle für

Statistik des Kantons St.Gallen (vgl. Anhang 7). Diese Zahlen beruhen ihrerseits auf dem mittleren kantonalen Szenario des Bundesamtes für Statistik.



Für die Auswertung der Daten der Wasserversorgungen und die Prognose ist nicht die gesamte Bevölkerung des Versorgungsgebietes, sondern nur die Zahl der ans Wasserleitungsnetz angeschlossenen Einwohner (versorgte Einwohner) massgebend. Vor allem in ländlichen Gegenden mit vielen Höfen und Weilern mit Eigenversorgungen können diese beiden Zahlen deutlich voneinander abweichen.

Für den Zustand Heute werden die Angaben der Wasserversorgungen über die versorgten Einwohner aus den Fragebogen übernommen.

Für das Planungsziel 2040 wird von einer Vollversorgung ausgegangen, d.h. sämtliche Einwohner einer Gemeinde sind an eine öffentliche Wasserversorgung angeschlossen. Diese vereinfachte Annahme stellt einen Grenzzustand dar und liegt auf der sicheren Seite für den längerfristigen Wasserbedarf.

Für das Planungsziel 2025 wird der Mittelwert zwischen den versorgten Einwohnern Heute, multipliziert mit dem Faktor der Einwohnerentwicklung zwischen Heute und 2025 sowie den Einwohnern 2025 angenommen.

In den bereits heute vergleichsweise dicht besiedelten Regionen (Regio St.Gallen, Rheintal, Zürichsee/Linth, Regio Wil) werden die Auswirkungen einer zusätzlichen Zunahme der Einwohner um 20 Prozent untersucht. Damit werden die Folgen einer massiven Bevölkerungszunahme – im Sinne eines Stresstests – auf die Wasserversorgung aufgezeigt.

2.5 Klimaänderung

Das Thema Klimaänderung wird global kontrovers diskutiert. Weitgehende Übereinstimmung besteht in der Schweiz, dass bei einer Zunahme von Extremereignissen wie Hitzeperioden und Starkniederschlägen mit einer ungünstigen Beeinflussung von kleineren Grundwassersystemen und Quellen zu rechnen ist.

Im Bericht «Grundwasserbewirtschaftung im Kanton St.Gallen» der Regierung vom 6. März 2012 werden die bisherigen Erkenntnisse wie folgt zusammengefasst (Kapitel 4.2.2 Klimaänderung):

«Trockenperioden wie im Jahr 2003 dürften in Zukunft häufiger auftreten. Die Folgen machen sich vor allem bei Grundwassersystemen bemerkbar, die nicht an einen Fluss mit alpinem Regime gekoppelt sind. Davon sind hauptsächlich Quellen und Grundwasservorkommen mit kleinen Einzugsgebieten ausserhalb des Rheintals und der Linthebene betroffen.

- Gemäss den Klimamodellen ist zu erwarten, dass die mittleren Niederschlagsmengen im Sommer wahrscheinlich abnehmen und im Winter vermehrt Regen statt Schnee fällt. Die Mitteltemperaturen werden sehr wahrscheinlich ansteigen, im Sommer stärker als im Winter.
- Die Klimaerwärmung sowie die Zunahme von Siedlungsgebieten (Wärmeaustausch zwischen Bauwerken und Grundwasser) führen zu einer Erwärmung des Grundwassers. Dieser Trend konnte bereits bei Grundwasser-Messstationen mit Langzeitdaten (Rhein-, Töss-, Aare- und Emmental) nachgewiesen werden. Derzeit vermutet man, dass sich durch diese Erwärmung die für die Trinkwassernutzung geforderte Qualität wie auch die mit dem Grundwasser verbundenen Lebensräume verschlechtern könnten.
- Treten die hohen Sommerwasserstände in den Flüssen mit alpinen Einzugsgebieten wie dem Rhein und der Linth in Zukunft früher auf (frühere Schneeschmelze) oder gehen die Abflussmengen infolge des anhaltenden Gletscherrückgangs zurück, so verändert sich auch der im Sommer durch Flusswasser-Infiltration bewirkte Speisungsanteil.»

Klimaänderungen werden sich voraussichtlich regional unterschiedlich auswirken. So unterscheiden sich die Einflüsse auf Karst-Grundwasser deutlich von jenen auf Lockergesteins-Grundwasser wie z.B. im Rheintal. Betroffen von den Auswirkungen werden vor allem kleinere Quell- und Grundwasservorkommen sein. Da die grösseren Grundwassersysteme weniger betroffen sind, wird bei den Auswertungen im Leitbild 2014 generell von gleichbleibenden Quell- und Grundwassererträgen bis ins Jahr 2040 ausgegangen.

Für die betroffenen Gebiete wird – im Sinne eines Stresstests – die Versorgungssicherheit bei einem Rückgang der Quell- bzw. Grundwassererträge um 20 Prozent innerhalb einer Region untersucht. Damit wird die Abhängigkeit einer Region von abnehmenden Quell- bzw. Grundwassererträgen geprüft. Konkret erfolgte dies für die beiden Regionen Sarganserland-Werdenberg und Toggenburg, die beide über hohe Anteile an Quellwasser verfügen.

2.6 Siedlungsdruck, Nutzungskonflikte

Die verschiedenen Agglomerationsräume im Kanton St.Gallen sind geprägt von einer dichten Bebauung und dem Nebeneinander verschiedenster Nutzungen: Wohn- und Arbeitsräume, Verkehrsflächen, Gewerbe- und Industriegebiete finden sich neben Freizeit- und Erholungsgebieten, landwirtschaftlichen Produktionsflächen und Naturräumen. Diese neben- und übereinanderliegenden Nutzungen treten nicht nur untereinander in Konkurrenz, sondern führen auch zu Konflikten mit der Wasserversorgung. So werden Grundwasserschutzzonen in urbanen Gebieten zunehmend durch den Siedlungsdruck bedrängt und eine allenfalls erforderliche Vergrößerung ist an vielen Orten nicht mehr möglich. Auch durch geplante Renaturierungen von Fliessgewässern sind verschiedentlich Grundwasserfassungen betroffen.

Aufgrund solcher Konflikte aufzugebende Quell- oder Grundwasserfassungen sind in diesem Leitbild 2014 nicht berücksichtigt. Derartige Nutzungskonflikte sind jeweils im Einzelfall zu beurteilen. Wichtig ist, dass dabei die langfristige Versorgungssicherheit der Wasserversorgung sorgfältig abgeklärt wird und eine ausreichende Ersatzwasserbeschaffung vorgängig sichergestellt ist. Mit der Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen können für die Wassergewinnung geeignete Gebiete vorsorglich gesichert und bei Bedarf als neue Fassungsstandorte genutzt werden.

2.7 Wasserbedarf

Der tägliche Wasserbedarf (m^3/d) wird mittels des spezifischen Tagesbedarfs (Liter je Einwohner und Tag, l/Ed) und der Einwohnerzahl berechnet.

Zur Bilanzierung der beschriebenen Betriebszustände werden folgende Wasserbedarfs- werte benötigt:

- **mittlerer Tagesbedarf** (durchschnittlicher Tag eines Jahres):
Er berechnet sich aus dem mittleren spezifischen Tagesbedarf und der Zahl der versorgten Einwohner.
- **maximaler Tagesbedarf** (extremer Spitzenbedarf in Trockenzeiten):
Er berechnet sich aus dem maximalen spezifischen Tagesbedarf und der Zahl der versorgten Einwohner.

Im Folgenden werden die zugrunde liegenden spezifischen Tagesbedarfswerte genauer erläutert. In den Werten sind neben dem Bedarf der Bevölkerung auch der Bedarf von Industrie, Gewerbe, Tourismus und Landwirtschaft sowie die Verluste berücksichtigt.

2.7.1 Mittlerer spezifischer Tagesbedarf

Der mittlere spezifische Tagesbedarf gibt den täglichen Wasserbedarf eines Einwohners über das Jahr gemittelt an. Er wird anhand des Wasserbedarfs während eines Jahres errechnet.

Gesamtschweizerisch lag der mittlere Wasserbedarf im Jahr 1950 bei 360 l/Ed und stieg bis in die 1980er Jahre auf 500 l/Ed an. Danach sank er kontinuierlich und lag im Jahr 2012 bei 320 l/Ed. Der haushälterische Umgang mit Trinkwasser, wassersparende Haushaltgeräte und die Eindämmung der Wasserverluste aus dem Verteilnetz haben massgeblich zu diesem Rückgang beigetragen.

Gemäss Auswertung der Fragebogen für das Jahr 2012 liegt der mittlere Wasserbedarf über den ganzen Kanton St.Gallen gerechnet bei 290 l/Ed, rund zehn Prozent unter dem schweizerischen Mittel.

Die Werte der einzelnen Versorgungen schwanken von unter 150 l/Ed bis über 500 l/Ed. Grosse Abweichungen nach oben dürften auf grosse industrielle Bezüger, einen grossen Anteil an landwirtschaftlichen Betrieben oder grosse Leitungsverluste zurückzuführen sein. Einzelne Grossbezüger fallen bei kleinen Versorgungen besonders stark ins Gewicht und erschweren eine langfristige Planung.

Es wird davon ausgegangen, dass sich der mittlere spezifische Tagesbedarf in den nächsten Jahren nicht wesentlich verändert, weil wassersparende Einrichtungen durch steigende Komfortansprüche ausgeglichen werden. Daher wird der aus den Fragebogen für jede Wasserversorgung errechnete mittlere spezifische Tagesbedarf für den Zustand Heute (2012) und die zwei Planungsziele 2025 und 2040 verwendet. Sind bei einzelnen Versorgungen grössere Abweichungen zu erwarten (z.B. Zuzug eines Grossverbrauchers oder markante Abnahme von hohen Leitungsverlusten), wird bei den Auswertungen darauf hingewiesen.

2.7.2 Maximaler spezifischer Tagesbedarf

Als maximaler spezifischer Tagesbedarf wird der höchste für die Versorgung zu berücksichtigende Tagesbedarf definiert. Er lässt sich aus der Verbrauchsstatistik der vergangenen Jahre bestimmen (Periode 2008 - 2012 im Fragebogen).

Gesamtschweizerisch lag der maximale spezifische Tagesbedarf 1950 bei 550 l/Ed und stieg bis in die 1980er Jahre auf 700 bis 900 l/Ed. Danach sank auch der maximale Tagesbedarf auf 460 l/Ed im Jahr 2012.

Gemäss den Auswertungen der Fragebogen für den Zeitraum 2008 bis 2012 (bzw. 2012, wo Angaben fehlten) liegt der maximale spezifische Tagesbedarf im Kanton St.Gallen im Mittel bei 480 l/Ed und damit rund fünf Prozent über dem schweizerischen Durchschnitt. Die Werte einzelner Versorgungen schwanken sehr stark von unter 200 l/Ed bis über 1'500 l/Ed. Auch hier kann der Einfluss einzelner Grossverbraucher oder auch des Tourismus bei kleinen Versorgungen sehr gross sein. Der aus den Fragebogen ermittelte Wert spiegelt die Situation der Jahre 2008 bis 2012 wider und wird für die Bilanzierung Heute verwendet.

Da in der ausgewerteten Periode (2008 - 2012) keine extremen Trockenperioden auftraten, sind diese Werte für eine längerfristige Prognose nur bedingt geeignet. Die maximalen Tagesbedarfswerte werden daher für das Planungsziel 2025 um zehn Prozent und für das Planungsziel 2040 um weitere fünf Prozent erhöht. Damit werden die Einflüsse von künftig möglichen, länger andauernden Trockenperioden berücksichtigt.

2.8 Betriebszustände

Die Bilanzierungen von Wasserdargebot und Wasserbedarf werden für die drei Betriebszustände «Normalbetrieb», «Spitzenbetrieb» und «Störfallbetrieb» durchgeführt. Für die Betriebszustände Normalbetrieb und Spitzenbetrieb werden der Zustand Heute (2012) und die zwei Planungsziele 2025 und 2040 untersucht, während die Auswertung für den

Störfallbetrieb nur für den Zustand Heute vorgenommen wird. Ergänzende Angaben zu den Betriebszuständen finden sich in den Anhängen 1, 2 und 3.

2.8.1 Normalbetrieb

Der Betriebszustand Normalbetrieb beschreibt einen durchschnittlichen Tag des Jahres. Es wird der mittlere Wasserbedarf gemäss Auswertung der Fragebogen (Jahresbedarf geteilt durch 365) angenommen. Für die Planungsziele 2025 und 2040 werden dieselben Werte verwendet. Die Quellen liefern einen mittleren Ertrag, das Grundwasser wird schonungsvoll (Annahme 10 h Pumpbetrieb), das Seewasser betrieblich optimal (Annahme 10 h Aufbereitungsbetrieb) genutzt und Bezugsoptionen von Nachbar- oder Gruppenwasserversorgungen (vgl. Kapitel 2.9.5) werden nicht voll ausgeschöpft (Annahme 80%).

2.8.2 Spitzenbetrieb

Im Betriebszustand Spitzenbetrieb wird der Tag mit dem maximalen Wasserbedarf (extremer Spitzenbedarf in Trockenjahren) untersucht. Für Heute wird der entsprechende Wert aus den Fragebogen verwendet (Zeitraum 2008 - 2012; bei fehlenden Angaben hochgerechnet aus dem Jahr 2012).

Da die Jahre 2008 bis 2012 keine extremen Spitzenwerte aufweisen und da infolge möglicher Klimaänderungen mit einem tendenziell steigenden Spitzenbedarf zu rechnen ist, werden diese Werte für das Planungsziel Z1 (2025) um zehn Prozent und für das Planungsziel Z2 (2040) nochmals um fünf Prozent erhöht.

Für die Quellschüttungen wird der tiefste je gemessene Wert angenommen. Das Grundwasser wird so weit genutzt, wie dies bei Trockenheit kurzfristig möglich ist (z.B. Hitzesommer 2003). Das Seewasser und allfällige Bezugsoptionen von Nachbar- oder Gruppenwasserversorgungen (vgl. Kapitel 2.9.5) werden voll ausgeschöpft.

2.8.3 Störfallbetrieb

Mit dem Betriebszustand Störfallbetrieb wird die Versorgungssicherheit geprüft. Dabei wird der Zustand untersucht, bei dem ein Ereignis im betrachteten Gebiet (Einzelversorgung bzw. Verbundsystem) den grössten Wasserproduktionsstandort ausfallen lässt.

Typische Beispiele dafür sind:

- Ausfall eines Grundwasserpumpwerkes
- Ausfall einer Quellgruppe
- Ausfall eines Seewasserwerkes

Bei diesem Betriebszustand geht es im Wesentlichen darum, das Konzept und die Robustheit der aktuellen Wasserbeschaffung zu überprüfen. Daher wird nur der Zeitpunkt Heute untersucht. Die Unsicherheiten betreffend Art, Ausmass und Dauer eines Störfalles sind wesentlich grösser als mögliche Veränderungen der Anzahl versorgter Einwohner oder des spezifischen Wasserbedarfs.

Ziel der Versorgung ist, dass der Wasserbezüger bei einem Störfall in der Regel seinen Bezug nicht einschränken muss. Als erforderliche Menge wird daher der Mittelwert zwischen mittlerem und maximalem Bedarf angenommen. So müsste bei einem Störfall lediglich an extremen Spitzenverbrauchstagen der Wasserbezug eingeschränkt werden

(z.B. Verbot der Bewässerung von Gärten und landwirtschaftlichen Kulturen oder Waschen von Autos). Für die Deckung dieses Bedarfs wird das maximal verfügbare Dargebot eines durchschnittlichen Tages angenommen (mittlerer Quellertrag, maximale Grundwassernutzung, Ausschöpfung der Bezugsoptionen und der Leistung der Seewasserwerke). Abgabeoptionen werden in diesem Betriebszustand auf 50 Prozent verkleinert.

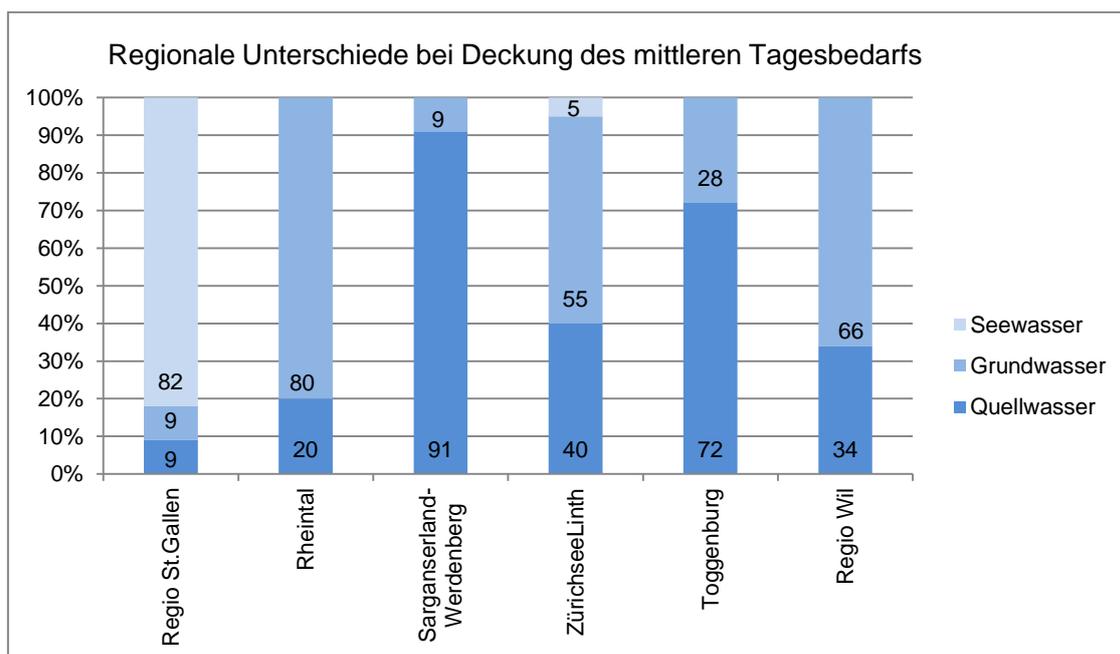
Da im Störfallbetrieb jeweils nur ein Schadenereignis angenommen werden muss, ist die Abgrenzung des betrachteten Gebietes von grosser Bedeutung. In der Regel wird der Einfluss des Störfalles auf eine Versorgung mit der Vergrösserung des untersuchten Gebietes kleiner. So muss eine Einzelversorgung den Ausfall des grössten Dargebotes alleine auffangen, während ein Verbund von mehreren Versorgungen gemeinsam ebenfalls nur einen Ausfall verkraften muss. In den Auswertungen sind das massgebende Gebiet und das gewählte Störfallereignis jeweils angegeben. Für die Beurteilung werden alle bestehenden erdverlegten Netzverbindungen berücksichtigt, auch wenn diese mit Handschieber bedient werden müssen und keine vertraglichen Vereinbarungen bestehen.

Nicht abgedeckt werden durch den Störfall Grossereignisse (Katastrophen), die z.B. den ganzen Grundwasserleiter des Rheintals oder den ganzen Bodensee als Rohwasserlieferanten ausfallen lassen. Bei derartigen Ereignissen kommt die Trinkwasserversorgung in Notlagen zum Tragen. Die Betrachtung eines solchen Zustandes ist nicht Gegenstand dieses Leitbildes.

2.9 Wasserdargebot

Die Wasserversorgung des Kantons St.Gallen beruht auf den drei Pfeilern:

- Quellwasser
- Grundwasser
- Seewasser



Die vorhandenen und geeigneten Quell- und Grundwasservorkommen werden zu einem grossen Teil bereits genutzt. Mit dem Bodensee verfügt die Region St.Gallen über eine beinahe unerschöpfliche Rohwasserressource. Die Grafik zeigt, welche Ressourcen genutzt werden und wie gross die regionalen Unterschiede bei der Deckung des mittleren Tagesbedarfs sind. Der Anteil Quellwasser beträgt zwischen 9 und 91 Prozent, der Anteil Grundwasser zwischen 9 und 80 Prozent und der Anteil Seewasser zwischen 0 und 82 Prozent.

2.9.1 Quellwasserdargebot

In der folgenden Tabelle wird das Quellwasserdargebot als Grundlage für die Bilanzierung der drei Betriebszustände – Normalbetrieb, Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb – dargestellt. Wie im Kapitel 2.8 erwähnt, wird im Normalbetrieb (durchschnittlicher Tag) mit der mittleren Quellschüttung und im Spitzenbetrieb (extremer Sommertag) mit der minimalen Quellschüttung gerechnet.

Im Störfallbetrieb wird bei den Bilanzierungen ebenfalls mit der mittleren Quellschüttung gerechnet. Dies beruht auf der Annahme, dass ein Störfall nicht mit einer extremen Hitzeperiode zusammenfällt. Damit wird vermieden, dass die negativen Auswirkungen von zwei Ereignissen mit kleiner Eintrittswahrscheinlichkeit kumuliert werden und somit zu unverhältnismässig grossen, unwirtschaftlichen Reserven im Normalbetrieb führen.

Region	Normalbetrieb mittleres Dargebot (m ³ /d)	Spitzenbetrieb minimales Dargebot (m ³ /d)	Störfallbetrieb mittleres Dargebot (m ³ /d)
Regio St.Gallen	7'667	3'120	7'667
Rheintal	6'693	1'646	6'693
Sarganserland-Werdenberg	97'406	39'175	97'406
ZürichseeLinth	10'499	3'417	10'499
Toggenburg	20'762	7'328	20'762
Regio Wil	9'531	4'880	9'531
Total Kanton St.Gallen	152'558	59'566	152'558

Angaben zu den Quellen im Kantonsgebiet:

- Gemäss der Umfrage wurden im Jahr 2012 insgesamt 781 Quellwasserfassungen durch die öffentlichen Wasserversorgungen genutzt, welche sich auf 273 Quellgruppen verteilen.
- Für 85 Prozent der Fassungen bestehen rechtskräftige Grundwasserschutz-zonen. Bei zahlreichen der verbleibenden Fassungen ist das Verfahren im Gang und zum Teil kurz vor dem Abschluss.
- Zu Neufassungen von Quellen kommt es vor allem bei der Nutzung für Trinkwasser-kraftwerke in wasserreichen Gebirgsgegenden. In den landwirtschaftlich intensiv ge-nutzten und dicht besiedelten Gebieten ist die Fassung von zusätzlichen Quellen je-doch kaum mehr möglich.
- Eine Zusammenstellung der grössten genutzten Quellfassungen findet sich im An-hang 9.

2.9.2 Grundwasserdargebot

Die folgende Tabelle zeigt das Grundwasserdargebot der drei Betriebszustände Normalbetrieb, Spitzenbetrieb und Störfallbetrieb.

Im Normalbetrieb wird für die Bilanzierung von einer durchschnittlichen Nutzung der Grundwasserpumpwerke ausgegangen. Dies entspricht in der Regel einem Pumpenbetrieb von 10 Stunden je Tag. Reicht dieses Dargebot nicht aus, können die Pumpen zur Deckung des Bedarfs länger betrieben werden.

Im Spitzenbetrieb (extremer Sommertag) wird davon ausgegangen, dass die Grundwasserpumpwerke maximal genutzt werden. Es wird jedoch nur so viel gefördert, dass die Konzessionen nicht überschritten werden und gemäss der Fördermöglichkeit der Brunnen in einer Hitzeperiode mit tiefen Grundwasserständen. Als Referenzwert gilt dafür die maximale Förderung, die im heissen und trockenen Sommer 2003 möglich war.

Im Störfallbetrieb werden auch beim Grundwasser die Wirkungen des Ausfalls des grössten Wasserproduktionsstandortes und einer Hitzeperiode nicht aufsummiert. Es wird davon ausgegangen, dass im Störfallbetrieb die Grundwasserpumpwerke bei mittleren Grundwasserspiegeln während rund 22 Stunden je Tag maximal genutzt werden können.

Region	Normalbetrieb mittleres Dargebot 10 h Betrieb (m ³ /d)	Spitzenbetrieb maximales Dargebot bei Trockenheit 2003 (m ³ /d)	Störfallbetrieb maximales Dargebot 22 h Betrieb (m ³ /d)
Regio St.Gallen	7'672	16'097	16'531
Rheintal	26'581	50'224	50'224
Sarganserland-Werdenberg	9'824	28'545	28'545
ZürichseeLinth	14'471	25'650	26'751
Toggenburg	8'152	17'136	17'665
Regio Wil	18'505	39'839	40'545
Total Kanton St.Gallen	85'205	177'491	180'261

Angaben zu den Grundwasserfassungen im Kantonsgebiet:

- Durch öffentliche Wasserversorgungen werden 130 Grundwasserfassungen betrieben, welche sich auf 97 Gebiete verteilen.
- Für 98 Prozent der Fassungen bestehen rechtskräftige Grundwasserschutzzone. Zum Teil sind diese bereits mehr als 30 Jahre alt und müssen überarbeitet werden.
- Die grössten noch nicht genutzten Grundwasserreserven des Kantons befinden sich im südlichen Kantonsteil. Diese sind als wichtige langfristige Reserve durch rechtskräftige Grundwasserschutzareale für die Zukunft zu sichern.
- Bei der Ermittlung der nutzbaren Tagesmengen werden die verschiedenen rechtlichen (Konzessionen, Schutzzone) und fassungstechnischen Einschränkungen (Feldergiebigkeit, Brunnenergiebigkeit, Pumpenleistungen, Aufbereitungsleistungen) berücksichtigt.
- Die grössten genutzten Grundwasserfassungen sind im Anhang 8 aufgelistet.

2.9.3 Seewasserdargebot

In der folgenden Tabelle ist das Seewasserdargebot als Grundlage für die Bilanzierung der drei Betriebszustände Normalbetrieb, Spitzenbetrieb und Störfallbetrieb zusammengestellt.

Im Normalbetrieb wird von der effektiven, mittleren Tagesleistung ausgegangen. Da die Seewasserwerke vor allem zur Deckung der Bedarfsspitzen ausgelegt sind, liegt die mittlere Tagesleistung weit unter der maximalen Tagesleistung.

Für die Betriebszustände Spitzenbetrieb und Störfallbetrieb kann mit der maximalen Tagesleistung gerechnet werden, weil die Tagesleistung der Seewasserwerke aufgrund der Speicherwirkung des Sees von klimatischen Einflüssen weitgehend unabhängig ist.

Werk, Standortgemeinde Betreiberin	Normalbetrieb mittlere Tagesleistung (m ³ /d)	Spitzenbetrieb maximale Tagesleistung (m ³ /d)	Störfallbetrieb maximale Tagesleistung (m ³ /d)
Frasnacht, Arbon (TG) Regionale Wasserversorgung St.Gallen AG	20'000	71'000	71'000
Frohheim, Rorschach Technische Betriebe Rorschach	5'900	27'500	27'500
Grüebli, Thal Technische Betriebe Thal	2'000	12'000	12'000
Total Kanton St.Gallen	27'900	110'500	110'500

Neben den in der obenstehenden Tabelle aufgeführten drei Seewasserwerken, die durch St.Galler Wasserversorgungen betrieben werden, nutzen die nachfolgenden Versorgungsteilwerke ebenfalls aufbereitetes Seewasser aus ausserkantonalen Produktionsbetrieben:

- Wasserversorgung Rapperswil-Jona:
Als Gesellschafter der Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland werden vom SWW Mühleholzli in Stäfa (ZH) im Normalbetrieb rund 3'200 m³/d und im Spitzenbetrieb rund 6'400 m³/d (Option) bezogen. Im Störfallbetrieb liegt der maximale Bezug bei rund 7'800 m³/d.
- Gruppenwasserversorgung BHW (Gemeinden Berg, Häggenschwil, Wittenbach und Waldkirch):
Der BHW steht eine vertraglich festgelegte Option von 6'000 m³/d vom SWW Arbon (TG) zur Verfügung.
- Wasserversorgungsgenossenschaft Steinach:
Steinach deckt den gesamten Trinkwasserbedarf über einen vertraglich geregelten Bezug bei der Arbon Energie AG und wird somit vollständig vom SWW Arbon (TG) versorgt.

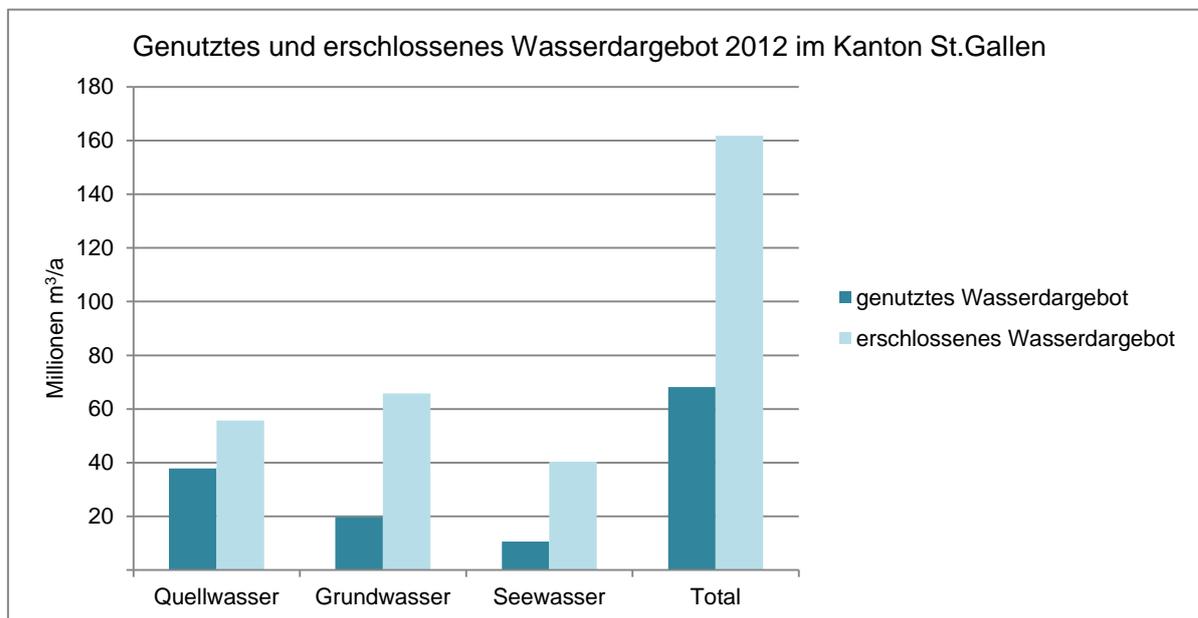
- Wasserkorporationen Muolen und Oberegg-Rotzenwil-Blidegg:
Die beiden Versorgungen verfügen über eine gemeinsame Bezugsoption von 600 m³/d beim SWW Romanshorn (TG).

Somit beziehen die Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen aufbereitetes Seewasser aus insgesamt sechs Seewasserwerken. Drei davon liegen im Kanton Thurgau, zwei im Kanton St.Gallen und eines im Kanton Zürich. Für den Störfall sind gegenseitige Aushilfe-lieferungen zwischen den Seewasserwerken Frasnacht und Arbon-Rorschach vereinbart (etwa 35'000 m³/d). Der Bodensee mit einem Wasserinhalt von 48,5 Mia. m³ stellt eine beinahe unerschöpfliche Ressource dar. Die Qualität des Bodenseewassers wird durch die Arbeitsgemeinschaft Wasserwerke Bodensee-Rhein (AWBR) sehr gut überwacht.

2.9.4 Zusammenfassung Wasserdargebot

In der Regel erfolgt die Nutzung der von den Wasserversorgungen erschlossenen und genutzten Ressourcen in folgender Reihenfolge:

1. Priorität Quellwasser
meist frei zufließend und meist einfach aufbereitet
2. Priorität Grundwasser
gefördert und nicht oder meist einfach aufbereitet
3. Priorität Seewasser
gefördert und mehrstufig aufbereitet



Gemäss Diagramm nutzen die Versorgungen das Quellwasser mit erster Priorität. Ergänzend dazu wird – je nach Bedarf und Möglichkeit – Grundwasser oder Seewasser gefördert. Die Differenz zwischen dem genutzten und dem erschlossenen Dargebot zeigt die vorhandenen Reserven zur Deckung des Spitzenbedarfs oder bei Ausfällen von Produktionsstandorten im Störfall.

2.9.5 Optionen / Aushilfeleistungen

Nicht alle Versorgungen decken ihren Wasserbedarf mit eigenem Quell-, Grund- oder Seewasser ab. Oft ist das gar nicht möglich, da entsprechende Ressourcen fehlen. Als Lösung bietet sich ein Fremdwasserbezug von einer benachbarten Wasserversorgung an.

Die Verfügbarkeit und der Ausbaugrad von Wasserlieferungen unterscheiden sich markant. Sie reichen von verschlachten Verbindungen zwischen zwei Hydranten bis zu automatisch gesteuerten und vertraglich geregelten Aushilfeleistungen.

Meist sind Aushilfeleistungen zur Deckung des Spitzenbetriebs und/oder des Störfallbetriebs erforderlich. Im Unterschied zur Versorgung in Notlagen sind Spitzen- und Störfallbetrieb ordentliche Betriebszustände, in denen die Wasserversorgung auf in rechtlicher und technischer Hinsicht erschlossene Wasserressourcen zugreifen können muss. Das heisst, dass rechtsgültige Konzessionen und Grundwasserschutzzonen bestehen und die baulichen Anlagen den Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung genügen und dem Stand der Technik entsprechen.

Bei der Bilanzierung für den Spitzenbetrieb werden nur vertraglich geregelte Optionen berücksichtigt. In den Bilanzen für den Störfallbetrieb sind diejenigen Aushilfeleistungen berücksichtigt, die mit der vorhandenen Infrastruktur (Leitungen, Armaturen) möglich sind, unabhängig von vertraglichen Regelungen. Behelfsmässige Wasserlieferungen von Hydrant zu Hydrant werden aus hygienischen und betrieblichen Gründen nicht berücksichtigt.

3 Bilanzierungen

3.1 Systematik

Auf der Basis der im Kapitel 2 dargelegten Grundlagen und Annahmen wurden Bilanzierungen für jede Wasserversorgung, jede Region und für den ganzen Kanton ausgearbeitet. In den Bilanzen wird das vorhandene Wasserdargebot dem erforderlichen Wasserbedarf gegenübergestellt. Für die Betriebszustände Normalbetrieb und Spitzenbetrieb werden der Zustand Heute (2012) und die zwei Planungsziele 2025 und 2040 untersucht, während die Auswertung für den Störfallbetrieb nur für den Zustand Heute vorgenommen wird.

Die grafischen und tabellarischen Auswertungen für den ganzen Kanton und die sechs Regionen folgen in den nächsten Kapiteln. Die Auswertungen für die einzelnen Gemeinden bzw. Wasserversorgungen sind in separaten Beilagen zum Bericht zusammengestellt. Da die Datenerhebung, die Auswertung und die Prognosen mit einigen Ungenauigkeiten behaftet sind, wird die Beurteilung des Wasserdargebotes dreistufig vorgenommen.

Bezeichnung	Beschreibung	Darstellung in Tabelle	Darstellung in Übersichtskarte
Dargebot genügend	Reserve von mehr als 5%	schwarze Zahl	grün
Übergangsbereich	Dargebot knapp genügend oder knapp ungenügend	rote Zahl	gelb
Dargebot ungenügend	Fehlmenge von mehr als 10%	rote Zahl	rot

Bilden mehrere Gemeinden oder Wasserversorgungen ein Verbundsystem, so wird das gemeinsame Versorgungsgebiet ebenfalls bilanziert. In den grafischen Darstellungen wird die Auswertung dieser Bilanzen dargestellt, d.h. das ganze gemeinsame Versorgungsgebiet wird grün, gelb oder rot eingefärbt. Die gemeinsamen Versorgungsgebiete sind im Kapitel 3.1.1 aufgelistet und in einer Karte dargestellt.

Bilanzen Kanton

Die Bilanzen über den ganzen Kanton ergeben die generelle Aussage, ob die vorhandenen, genutzten Ressourcen auch langfristig zur Deckung des Wasserbedarfs ausreichen. Diese Bilanzen erlauben keine Aussage über die Situation in den einzelnen Regionen. Auf der Betrachtungsebene Kanton geht es um die Frage, ob ein Ressourcenproblem oder ein Verteilproblem besteht.

Bilanzen Region

Analog zur Ebene Kanton zeigen die Bilanzen auf Ebene Region, ob in der betreffenden Region genügend Trinkwasser vorhanden ist oder ob z.B. Wasserlieferungen aus benachbarten Regionen erforderlich sind. Die Situation der einzelnen Wasserversorgungen wird nicht beurteilt.

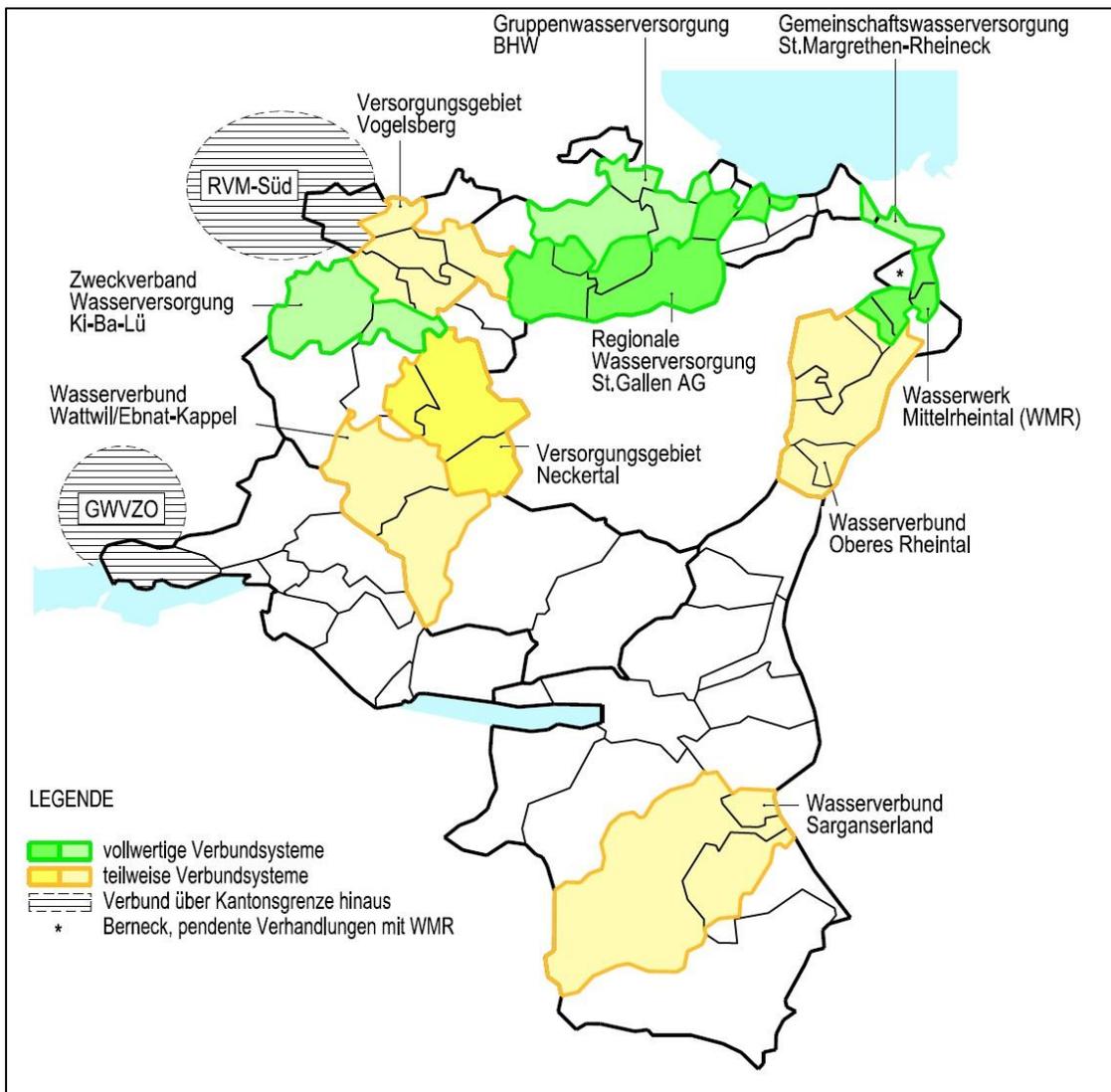
Bilanzen Versorgung bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete

Die Bilanzen auf Stufe Versorgung bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete zeigen die Versorgungssicherheit und den Handlungsbedarf für die verschiedenen Betriebszustände.

Da die Darstellungsmöglichkeiten begrenzt sind, wird in den Übersichtskarten die Beurteilung je Gemeinde mit der entsprechenden Farbe (grün, gelb und rot) dargestellt. Sind in einer Gemeinde mehrere Wasserversorgungen tätig, so zeigt die Farbe die Einstufung für mindestens 80 Prozent der Einwohner, d.h. für höchstens 20 Prozent der Einwohner kann die Einstufung von der Gesamtbeurteilung der Gemeinde abweichen.

Die Bilanzen aller Versorgungen und die entsprechenden Handlungsempfehlungen sind in separaten Beilagen festgehalten. Diese sind nicht allgemein zugänglich und stehen in erster Linie den betroffenen Wasserversorgungen zur Verfügung.

3.1.1 Verbundsysteme



Vollwertige Verbundsysteme	Beteiligte Wasserversorgungen
Regionale Wasserversorgung St.Gallen AG (RWSG)	WK Abtwil-St.Josefen, WK Andwil-Arnegg, DK Engelburg, Goldach, Gossau, Mörschwil, St.Gallen; DK Herisau (AR), Speicher (AR), Teufen (AR)
Gruppenwasserversorgung Berg-Hägenschwil-Wittenbach (BHW)	Berg, WK Bernhardzell, Hägenschwil, WK Waldkirch, WK Wittenbach, WK Zwingensteinhub; WK Freidorf-Watt (TG)
Gemeinschaftswasserversorgung St.Margrethen-Rheineck	Rheineck, St.Margrethen
Wasserwerk Mittelrheintal (WMR) ¹	Au, Balgach, Rebstein, Widnau
Zweckverband Wasserversorgung Ki-Ba-Lü	DK Bazenheid, DK Dietschwil, DK Gähwil, WK Gonzenbach, Kirchberg, DK Kirchberg, Lütisburg (Schauenberg), DK Lütisburg, DK Müselbach-Bäbikon, DK Wolfikon
Teilweise Verbundsysteme	Beteiligte Wasserversorgungen
Wasserverbund Oberes Rheintal	Altstätten, Eichberg, Marbach, Oberriet, Rüthi
Wasserverbund Sarganserland	Mels, Sargans, WK Vilters, WK Wangs
Versorgungsgebiet Neckertal ²	WK Bächli, WK Brunnadern, DK Dicken, WK Ebersol, WK Hemberg, WK Hofstetten, DK Mogelsberg, WK Nassen, DK Necker, WK Oberhelfenschwil, WK Wald; Schwellbrunn (AR)
Wasserverbund Wattwil/Ebnat-Kappel	WK Ebnat-Kappel, DK Wattwil
Versorgungsgebiet Gruppenwasserversorgung Vogelsberg	WK Henau, DK Jonschwil, DK Niederwil, WV Oberbüren, WK Oberuzwil, DK Schwarzenbach, WK Sonntal-Brübach, WK Stetten, WV Ufhofen-Gebertschwil, Uzwil, WK Zuzwil
Voraussichtliche Verbundsysteme ab 2025	Beteiligte Wasserversorgungen
Berneck zu Wasserwerk Mittelrheintal ³	Au, Balgach, Berneck, Rebstein, Widnau

¹ bis 31.12.2014 Wasserwerk ABRW (Au-Balgach-Rebstein-Widnau)

² bis 31.12.2014 Gruppenwasserversorgung Oberes Neckertal (GRUWA)

³ Vertrag mit Diepoldsau gekündigt per 31.12.2014. Ende 2014 waren die Verhandlungen mit dem Wasserwerk Mittelrheintal noch nicht abgeschlossen.

3.1.2 Beispiel einer Bilanzierung

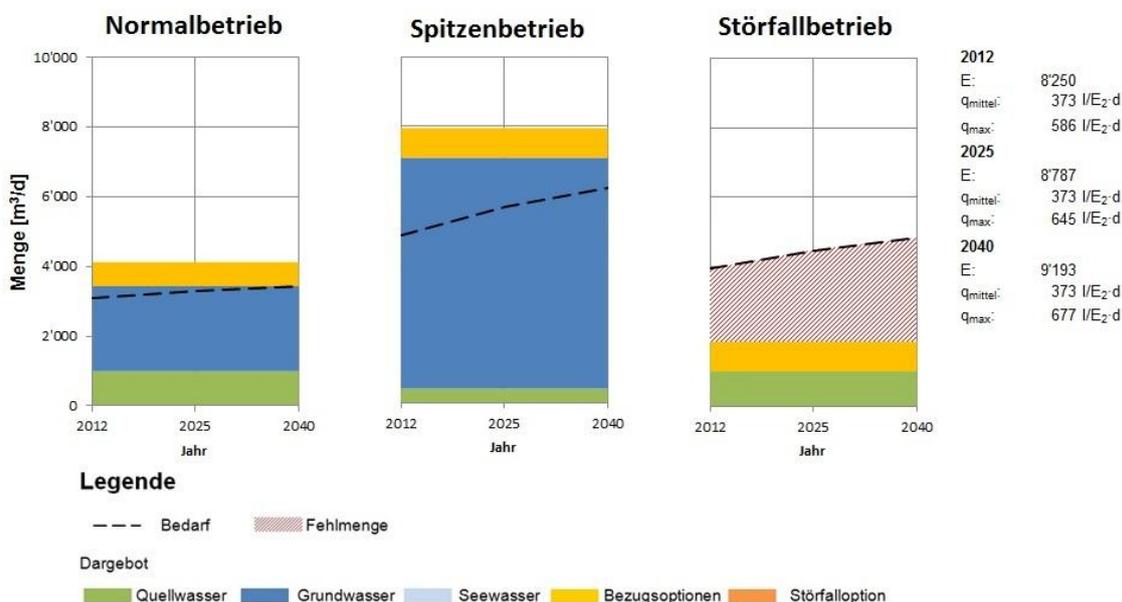
Die Systematik der Bilanzierung für Gemeinden und Wasserversorgungen wird anhand des nachfolgenden Beispiels (Wasserversorgung Muster) erläutert.

Die Wasserversorgung Muster verfügt über:

eine Quellgruppe:	minimales Dargebot	412 m ³ /d	(Spitzenbetrieb)
	mittleres Dargebot	999 m ³ /d	(Normal-/Störfallbetrieb)
ein Grundwasserpumpwerk:	mittleres Dargebot	2'430 m ³ /d	(Normalbetrieb)
	maximales Dargebot	6'680 m ³ /d	(Spitzen-/Störfallbetrieb)
eine Bezugsoption bei	100%	860 m ³ /d	(Spitzen-/Störfallbetrieb)
der Nachbarversorgung:	80%	688 m ³ /d	(Normalbetrieb)

Die Einwohnerzahlen sowie der mittlere und maximale spezifische Wasserbedarf sind in der Bilanzierungstabelle auf der folgenden Seite aufgeführt.

Die grafische Darstellung der Wasserbilanzen zeigt sich wie folgt:



In den Übersichtskarten des Kantons oder der Region wird die Gemeinde dieser Wasserversorgung im Normal- und im Spitzenbetrieb grün dargestellt, da die Wasserbilanzen positiv und die Reserven grösser als fünf Prozent sind.

Im Störfall – wenn das leistungsstarke Grundwasserpumpwerk ausfällt – stehen für den Zustand Heute nur noch 1'859 m³/d Wasser zur Verfügung. Dieser Wert liegt weit unter der erforderlichen Menge von 3'957 m³/d im Störfallbetrieb. Die Gemeinde wird daher in der Übersichtskarte rot dargestellt.

Bilanzierung der Wasserversorgung Muster

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	8'509	8'922	9'193
versorgte Einwohner ¹	[E ₂]	8'250	8'787	9'193
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ d	373	373	373
Q _{max} ²	l/E ₂ d	586	645	677
Spitzenfaktor	[-]	1.57	1.73	1.81
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	3'080	3'280	3'432
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	4'835	5'664	6'223
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	3'957	4'472	4'827
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	412	412	412
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	999	999	999
Grundwasser:				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	2'430	2'430	2'430
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	6'680	6'680	6'680
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	6'680	6'680	6'680
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb (Normal)	m ³ /d	0	0	0
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Bezugsoptionen:				
(8) 80% Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	688	688	688
(9) 100% Option (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	860	860	860
Störfallbetrieb:				
(10) Störfallbezug	m ³ /d	0	0	0
(11) Abgabeverpflichtungen	m ³ /d	0	0	0
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	3'080	3'280	3'432
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	4'117	4'117	4'117
Bilanz	m³/d	1'037	837	685
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	4'835	5'664	6'223
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	7'952	7'952	7'952
Bilanz	m³/d	3'117	2'287	1'729
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³	m ³ /d	6'680	6'680	6'680
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	3'957	4'472	4'827
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	1'859	1'859	1'859
Bilanz	m³/d	-2'098	-2'613	-2'968

¹ Annahme: im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

² Q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

³ Ausfall grösstes Dargebot: GWPW Muster 6'680 m³/d

3.2 Bilanzen Kanton

Die detaillierte Bilanzierung über den ganzen Kanton ist im Anhang 11 dargestellt.

Als Grundlage für die grafisch ausgewerteten Bilanzierungen sind in den folgenden Tabellen das Wasserdargebot und der Wasserbedarf für den ganzen Kanton aufgeführt. Dargestellt sind je der Normal- und der Spitzenbetrieb für den Zeitpunkt Heute.

Wasserdargebot	Normalbetrieb	Spitzenbetrieb
Quellwasser	152'558 m ³ /d	59'567 m ³ /d
Grundwasser	85'204 m ³ /d	177'491 m ³ /d
Seewasser	27'900 m ³ /d	110'500 m ³ /d
Ganzer Kanton	265'662 m ³ /d	347'558 m ³ /d

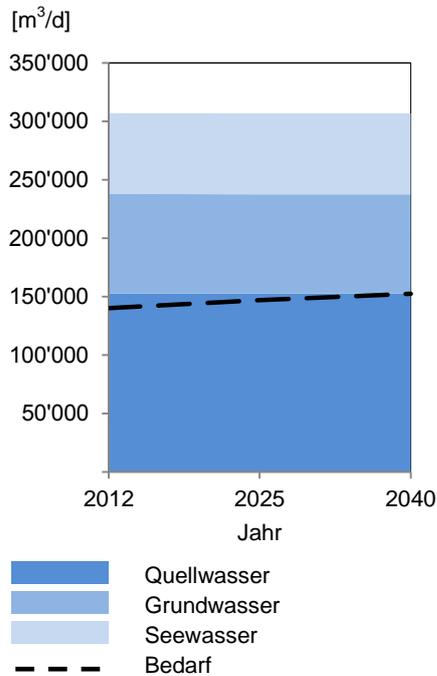
Wasserbedarf	Normalbetrieb	Spitzenbetrieb
versorgte Einwohner	482'503	482'503
spezifischer Wasserbedarf	291 l/Ed	476 l/Ed
Ganzer Kanton	140'211 m ³ /d	229'619 m ³ /d

Die Bilanzierung gibt Auskunft darüber, ob das vorhandene Dargebot auch langfristig für die Versorgung der Bevölkerung des ganzen Kantons ausreicht oder ob generell neue Ressourcen erschlossen werden müssen.

Die Auswertung für die einzelnen Gemeinden und gemeinsamen Versorgungsgebiete zeigt, wie gut die Ressourcen über das Kantonsgebiet verteilt sind und in welchen Gemeinden Handlungsbedarf zur Verbesserung der Versorgungssicherheit besteht.

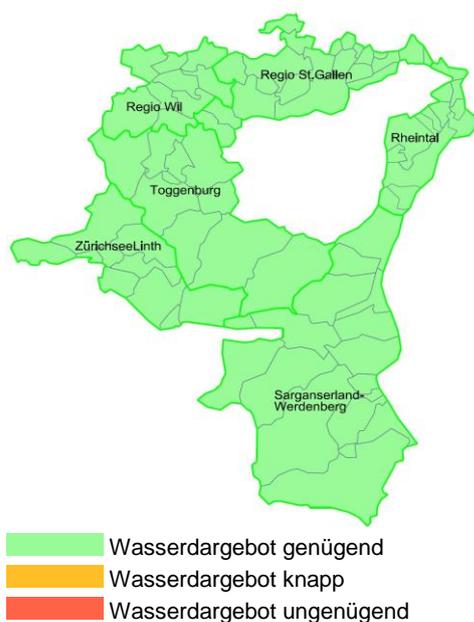
3.2.1 Normalbetrieb

Bilanz ganzer Kanton (Normalbetrieb)



Die Bilanz über den ganzen Kanton zeigt, dass das Wasserdargebot im Normalbetrieb auch langfristig mit grosser Reserve ausreicht.

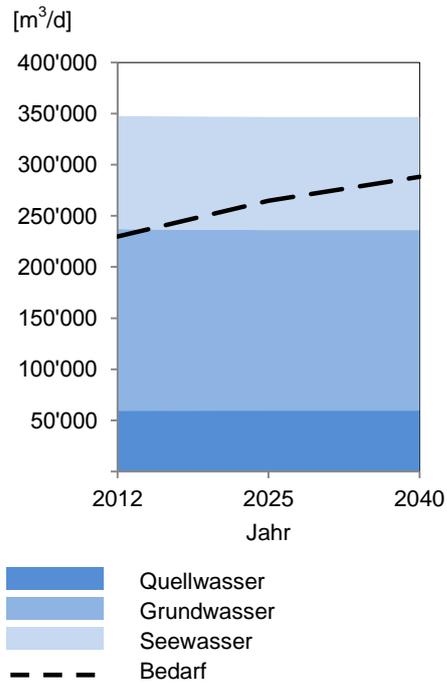
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete im ganzen Kanton für das Jahr 2012 (Normalbetrieb)



Die Übersicht über die einzelnen Gemeinden zeigt, dass im Normalbetrieb in allen Gemeinden ausreichende Trinkwasserressourcen vorhanden sind.

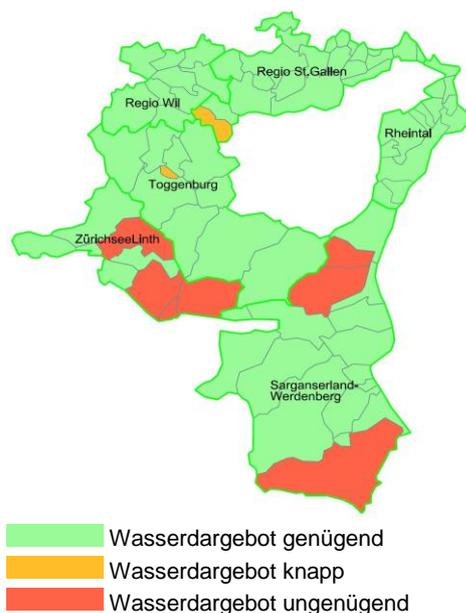
3.2.2 Spitzenbetrieb

Bilanz ganzer Kanton (Spitzenbetrieb)



Die Bilanz über den ganzen Kanton zeigt, dass der Wasserbedarf im Spitzenbetrieb auch langfristig mit genügender Reserve abgedeckt werden kann.

Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete im ganzen Kanton für das Jahr 2012 (Spitzenbetrieb)



Die Übersicht über die einzelnen Gemeinden zeigt, dass das Wasserdargebot im Spitzenbetrieb bei einigen Gemeinden knapp oder ungenügend ist.

Meistens liegt die Ursache bei einer grossen Abhängigkeit von Quellen, deren Erträge in Trockenperioden stark abnehmen, oder bei knappen Bezugsoptionen von Nachbar- oder Gruppenwasserversorgungen.

3.2.3 Störfallbetrieb

Bilanz ganzer Kanton (Störfallbetrieb)

Auf eine Bilanzierung der Ressourcen im Störfall über den ganzen Kanton wird verzichtet, da ein Ausfall des grössten Produktionsstandortes, das Seewasserwerk Frasnacht mit 71'000 m³/d, im Wesentlichen die Region St.Gallen betrifft.

Massgebend ist die Auswertung auf Gemeindeebene und für die gemeinsamen Versorgungsgebiete.

Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete im ganzen Kanton für das Jahr 2012 (Störfallbetrieb)



Meistens liegt die mangelnde Versorgungssicherheit im Störfall in der Abhängigkeit von einem grossen Wasserproduktionsstandort und fehlenden Verbindungen zu Nachbarversorgungen.

Bei dieser Auswertung wurden alle bestehenden erdverlegten Verbindungsleitungen zwischen benachbarten Wasserversorgungen berücksichtigt, auch wenn diese mit Handschieber bedient werden müssen und keine vertraglichen Abmachungen bestehen.

3.3 Bilanzen Regionen

Für jede Region werden nachfolgend die Bilanzierungen der verschiedenen Betriebszustände mit einem Diagramm und die Versorgungssicherheit in einer Übersichtskarte mittels Ampelfarben dargestellt. In der Übersicht sind die gemeinsamen Versorgungsgebiete gekennzeichnet. Solche Versorgungsgebiete werden gemeinsam bilanziert.

Die Auswertung über die ganze Region zeigt, ob in einer Region ein Ressourcenproblem besteht oder ob genügend Trinkwasser zur Verfügung steht. Die Auswertung je Versorgung bzw. Gemeinde zeigt, wie das Wasserdargebot in der Region verteilt ist und in welchen Gemeinden eine knappe oder ungenügende Abdeckung des Wasserbedarfs besteht.

Die Regionen sind nur bedingt miteinander vergleichbar, da zum Teil sehr unterschiedliche Rahmenbedingungen bestehen. So hat der Ausfall einer einzelnen Wassergewinnungsanlage in einem Umfeld mit vielen Einzelversorgungen ganz andere Auswirkungen als in einer Region mit starken Verbundsystemen. Die Besonderheiten werden nachfolgend im einführenden Textteil für jede Region kurz beschrieben.

Alle sechs Regionen im Kanton St.Gallen weisen insgesamt auch langfristig ausreichende Reserven in den Wasserbilanzen aus. Ungenügende Versorgungssicherheiten bestehen vor allem in Teilgebieten von Regionen im Spitzen- oder Störfallbetrieb. Die detaillierten Auswertungen der einzelnen Regionen sind im Anhang 12 aufgeführt.

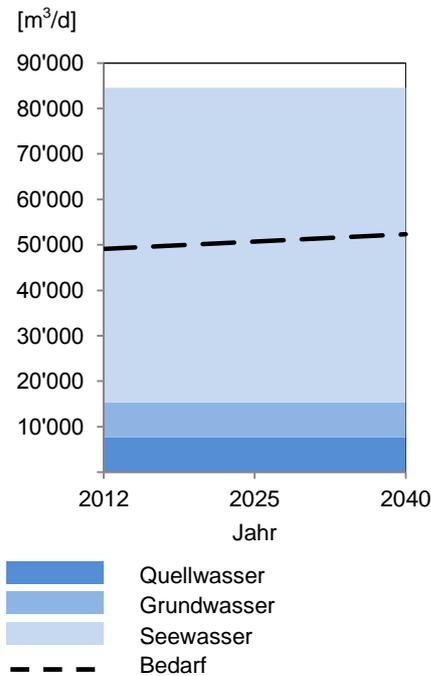
3.3.1 Regio St.Gallen

Die Region St.Gallen ist mit mehr als 185'000 Einwohnern die bevölkerungsreichste Region des Kantons. Die einzelnen Versorgungen sind generell sehr gut vernetzt. Ein Grossteil der Wasserversorgungen ist Mitglied der beiden starken Verbände «Regionale Wasserversorgung St.Gallen AG (RWSG)» und «Gruppenwasserversorgung Berg-Hägenschwil-Wittenbach (BHW)».

Das Trinkwasser in der Region St.Gallen stammt zum überwiegenden Teil (bis 110'500 m³/d) aus den vier Seewasserwerken Frasnacht (RWSG), Frohheim (Rorschach), Grüebli (Thal) und Arbon (TG). Die Quellen liefern zusammen im Minimum 3'120 m³/d und im Mittel 7'667 m³/d und die 13 Grundwasserfassungen zusammen etwa 16'500 m³/d.

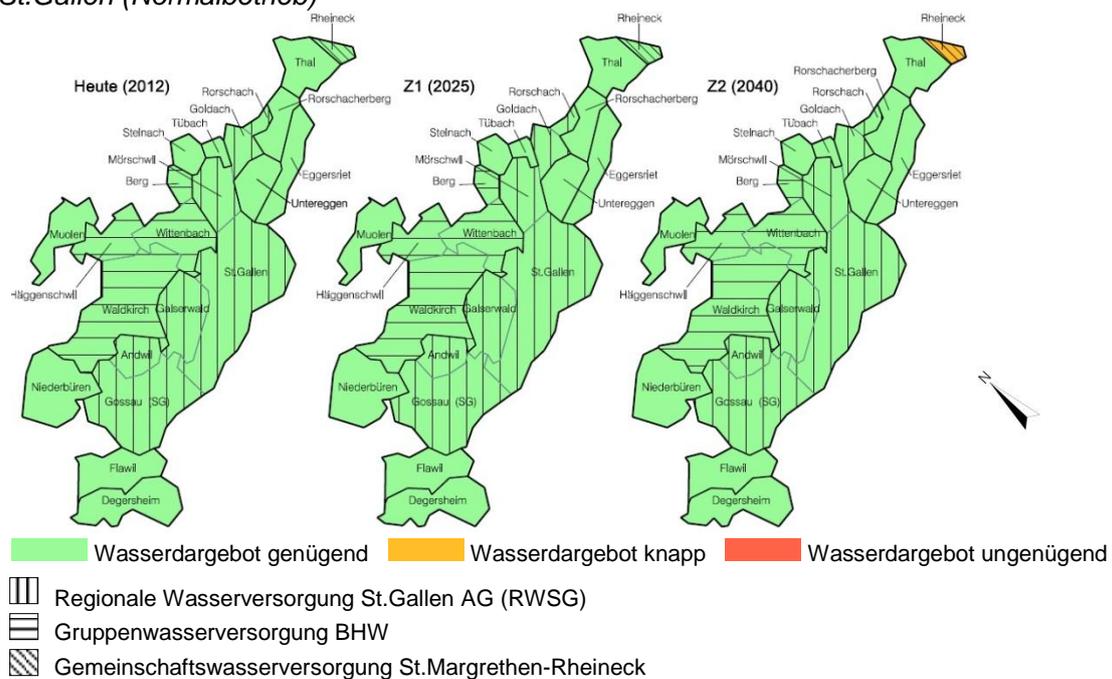
3.3.1.a Normalbetrieb

Bilanz Region St.Gallen (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist das Dargebot über die ganze Region betrachtet langfristig mit Reserve ausreichend.

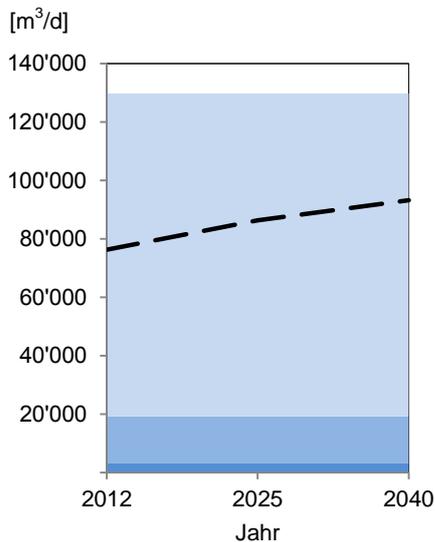
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region St.Gallen (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb weisen alle Gemeinden bzw. die beiden Verbünde RWSG und BHW langfristig ein genügendes Wasserdargebot auf.

3.3.1.b Spitzenbetrieb

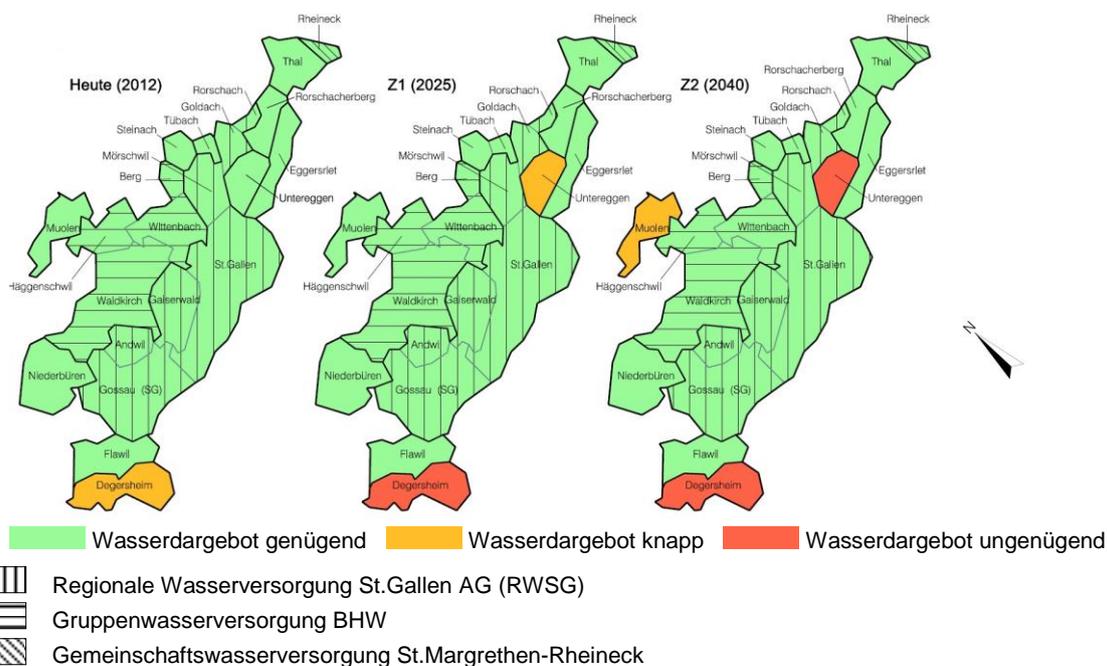
Bilanz Region St.Gallen (Spitzenbetrieb)



Mittel- und langfristig ist die Versorgungssicherheit im Spitzenbetrieb über die ganze Region St.Gallen betrachtet gewährleistet.



Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region St.Gallen (Spitzenbetrieb)

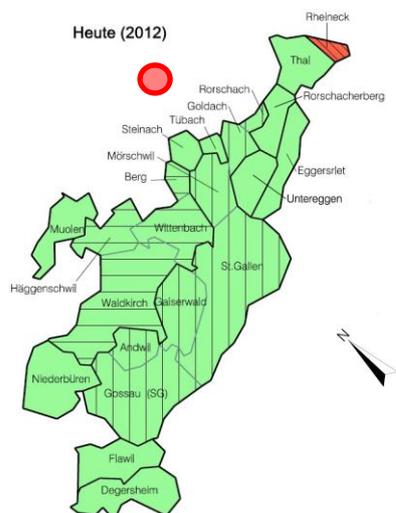


Bei der Betrachtung der einzelnen Versorgungsgebiete weist die Gemeinde Degersheim zum heutigen Zeitpunkt ein knappes und ab Planungsziel 2025 ein ungenügendes Wasserdargebot auf. Ab 2025 wird das Wasserdargebot auch in der Gemeinde Untereggen

knapp bzw. im Planungsziel 2040 ungenügend. Das Wasserdargebot in der Gemeinde Muolen wird im Planungsziel 2040 ebenfalls knapp.

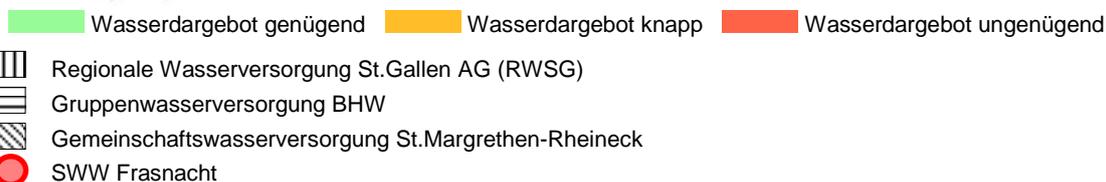
3.3.1.c Störfallbetrieb

Störfallbetrieb Region St.Gallen



Im Störfallbetrieb wird mit dem Ausfall des Seewasserwerks Frasnacht gerechnet. Das Wasserdargebot reduziert sich dadurch um 71'000 m³/d auf 67'410 m³/d. Bei einem täglichen Wasserbedarf von 60'544 m³/d weist die Bilanz, dank der vereinbarten Aushilfeliieferungen zwischen den Seewasserwerken Frasnacht und Arbon/Rorschach, über die ganze Region St.Gallen betrachtet einen Überschuss von etwa 6'866 m³/d auf.

Auf Ebene Gemeinden ist die Versorgungssicherheit im Störfall in der Gemeinde Rheineck ungenügend.



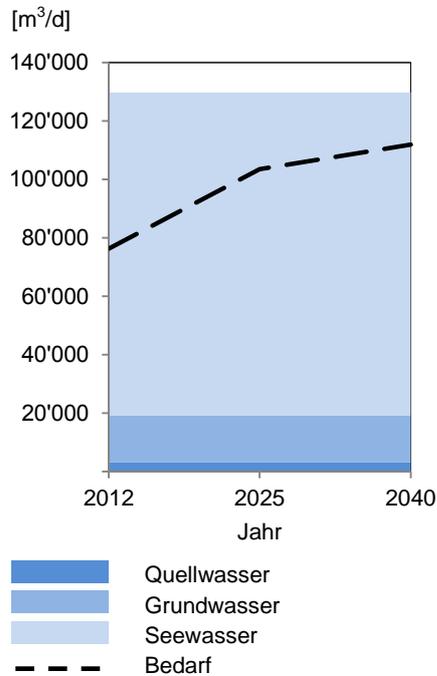
3.3.1.d Zusammenfassende Beurteilung

Die Versorgungssicherheit in der Region St.Gallen ist dank den leistungsfähigen Seewasserwerken am Bodensee sehr gut. Die teils knappe oder langfristig ungenügende Versorgungssicherheit in den einzelnen Gemeinden kann durch den Ausbau der grösstenteils bereits bestehenden Vernetzung verbessert werden. Im Besonderen sind als gemeindeübergreifende Ausbauten folgende Verbindungen vorgesehen:

- Goldbach – Rorschach
- Rorschach – Thal
- Gossau – Flawil

Langfristig ist in der Rorschacherbucht, als Ersatz für die beiden älteren Seewasserwerke Rorschach und Thal, die Erstellung eines neuen Seewasserwerkes anzustreben.

Zusätzliche Zunahme der Bevölkerung um 20% (Stresstest Region St.Gallen)



Das vorhandene Dargebot reicht aus, um ein wesentlich stärkeres Bevölkerungswachstum abzudecken, als dies für die Planungsziele angenommen wurde. Auch bei einer zusätzlichen Zunahme der Bevölkerung um 20 Prozent bestehen im Planungsziel 2040 immer noch Reserven von etwa 15 Prozent.

3.3.2 Rheintal

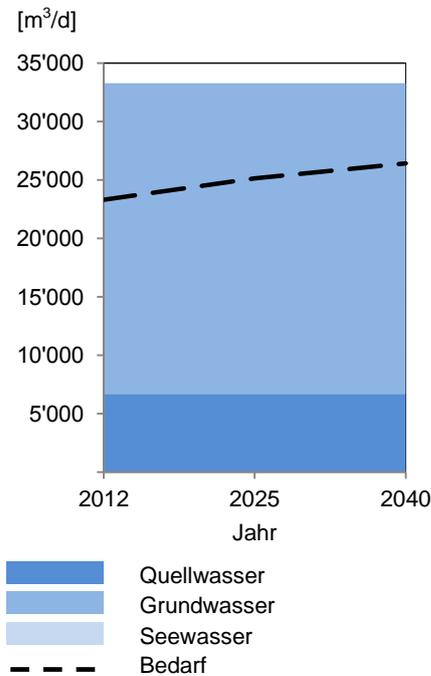
Die Region Rheintal zählt rund 66'000 Einwohner. Neun der zwölf Gemeinden sind in den drei Verbänden «Wasserwerk Mittelrheintal», «Wasserverbund Oberes Rheintal» und «Gemeinschaftswasserversorgung St.Margrethen-Rheineck» organisiert.

Das Trinkwasser in der Region Rheintal stammt zum überwiegenden Teil (bis maximal 50'224 m³/d) aus 18 Grundwasserfassungen im Grundwasserleiter des Rheintals. Die Quellen liefern zusammen im Minimum 1'646 m³/d und im Mittel 6'693 m³/d.

Die dezentrale Wassergewinnung ist eine gute Grundlage für die hohe Versorgungssicherheit dieser Region.

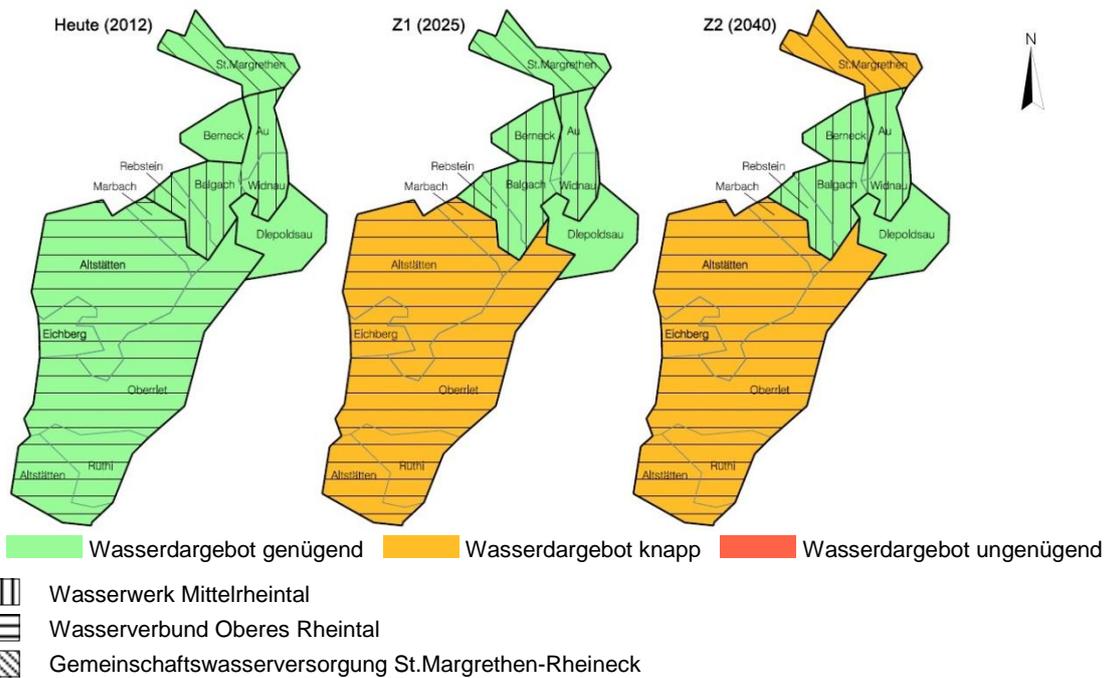
3.3.2.a Normalbetrieb

Bilanz Rheintal (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist das Dargebot über die ganze Region betrachtet langfristig mit Reserve ausreichend.

Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Rheintal (Normalbetrieb)

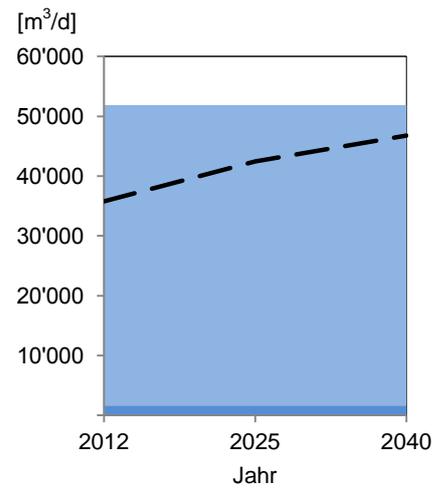


Im Normalbetrieb weisen alle Gemeinden zum Zeitpunkt Heute ein genügendes Wasserdargebot auf. Mittelfristig wird das Dargebot im oberen Rheintal und langfristig auch in

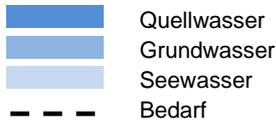
St.Margrethen knapp. Mit der Verlängerung der Laufzeit auf 11 Stunden je Tag (statt 10 Stunden gemäss Annahmen im Kapitel 2.9.2) kann der mittlere Verbrauch in St.Margrethen auch im Planungsziel 2040 problemlos abgedeckt werden.

3.3.2.b Spitzenbetrieb

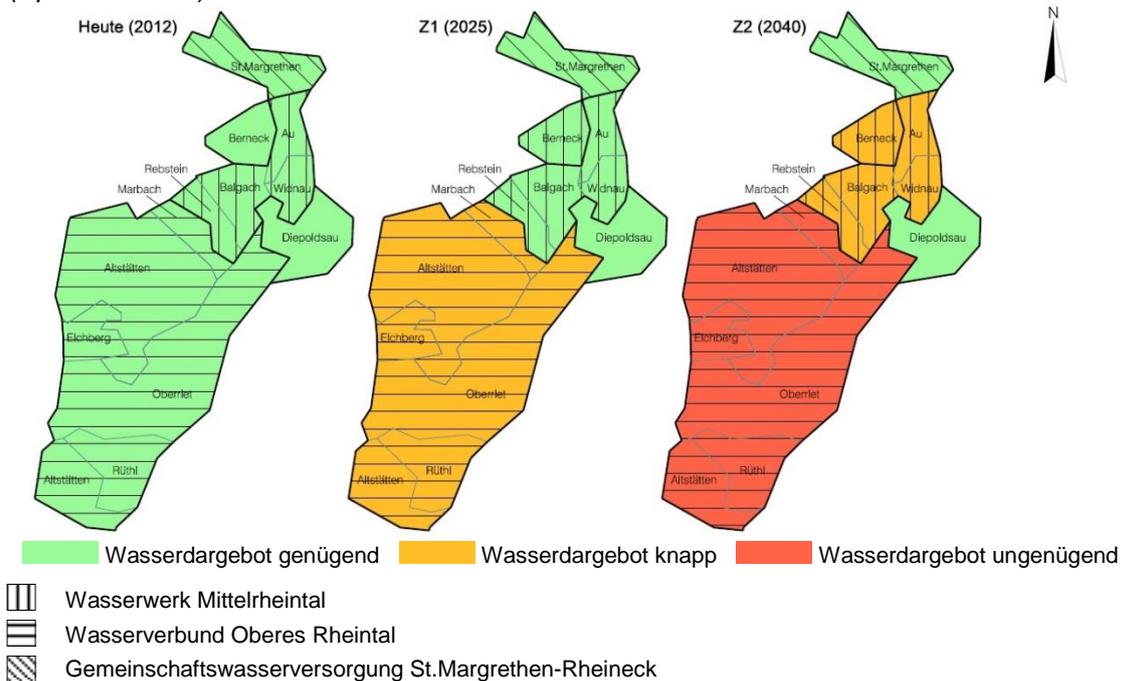
Bilanz Rheintal (Spitzenbetrieb)



Über die ganze Region betrachtet wird der Bedarf im Spitzenbetrieb auch langfristig gut abgedeckt.



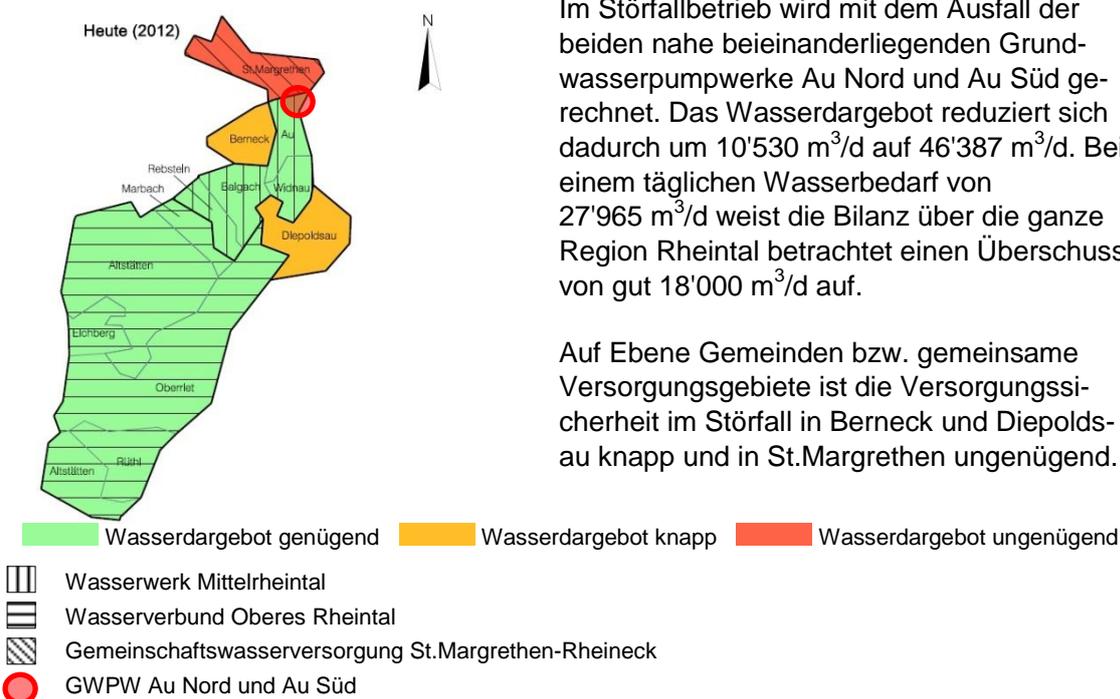
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Rheintal (Spitzenbetrieb)



Auch im Spitzenbetrieb ist das Wasserdargebot zum Zeitpunkt Heute in allen Gemeinden genügend. Im oberen Rheintal ist die Versorgungssicherheit im Planungsziel 2025 knapp und im Planungsziel 2040 ungenügend. Im Gebiet des Wasserwerkes Mittelrheintal ist das Wasserdargebot im Planungsziel 2040 knapp.

3.3.2.c Störfallbetrieb

Störfallbetrieb Region Rheintal



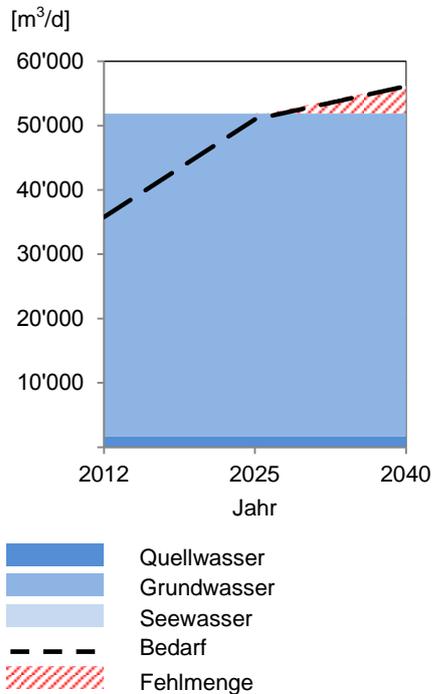
3.3.2.d Zusammenfassende Beurteilung

Die Versorgungssicherheit in der Region Rheintal ist gut. Auch im Spitzenbetrieb ist im Planungsziel 2040 eine Reserve von etwa 15 Prozent vorhanden.

Die Massnahmen zur Verbesserung der langfristigen Versorgungssicherheit sind im Kapitel 6 aufgeführt. Als gemeindeübergreifende Ausbauten sind folgende Anlagen vorgesehen:

- Verbindung St. Margrethen – Mittelrheintal
- Verbindung Mittelrheintal – Oberes Rheintal
- Grundwasserfassung im Gebiet Oberriet

Zusätzliche Zunahme der Bevölkerung um 20% (Stresstest Region Rheintal)



Die vorhandenen Ressourcen reichen aus, um eine zusätzliche Zunahme der Bevölkerung um 20 Prozent bis zum Planungsziel 2025 abzudecken. Im Planungsziel 2040 entsteht bei dieser Annahme eine Fehlmenge von rund 10 Prozent.

3.3.3 Sarganserland-Werdenberg

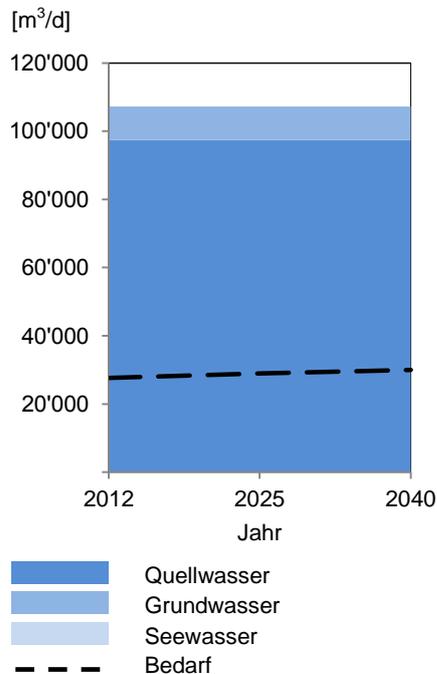
Die Region Sarganserland-Werdenberg zählt rund 77'000 Einwohner. Die Gemeindewasserversorgungen Sargans, Mels und Vilters-Wangs (bis 31.12.2014 Wasserkorporationen Vilters und Wangs) sind im Wasserverbund Sarganserland zusammengefasst.

Das Trinkwasser in der Region Sarganserland-Werdenberg stammt zum überwiegenden Teil aus Quellen mit einer Schüttung von minimal 39'175 m³/d und im Mittel 97'406 m³/d. Die acht Grundwasserfassungen liefern bis 28'545 m³/d.

Die dezentrale Wassergewinnung ist eine gute Grundlage für eine hohe Versorgungssicherheit.

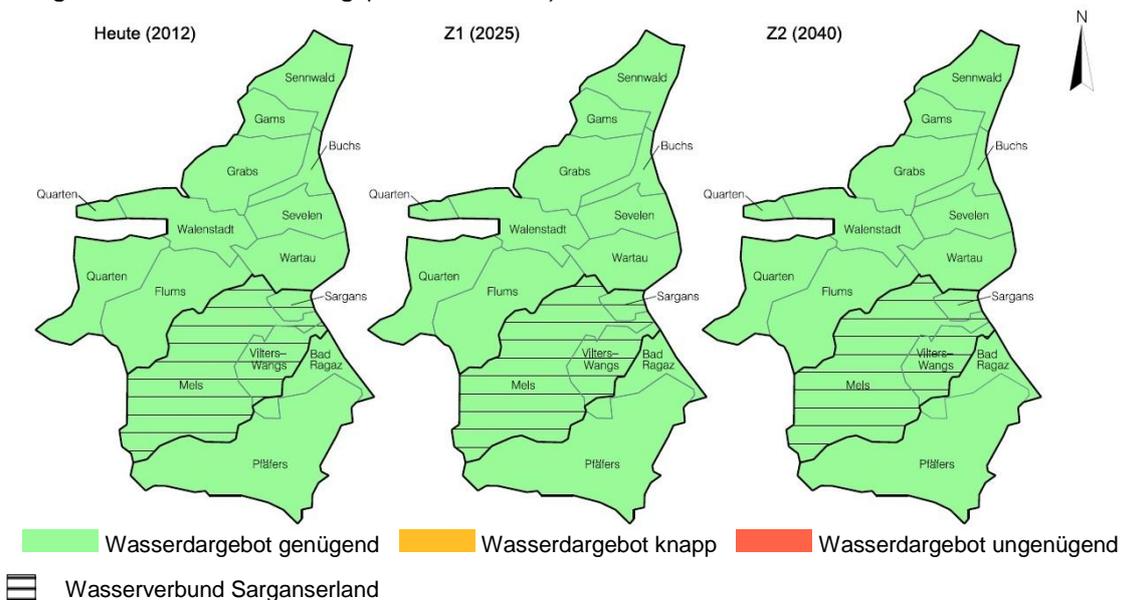
3.3.3.a Normalbetrieb

Bilanz Sarganserland-Werdenberg (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist der Wasserbedarf über die ganze Region betrachtet langfristig mit grosser Reserve abgedeckt.

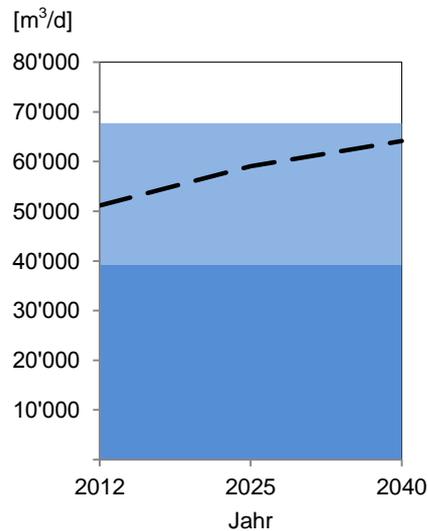
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Sarganserland-Werdenberg (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist das Wasserdargebot für alle Gemeinden auch langfristig ausreichend.

3.3.3.b Spitzenbetrieb

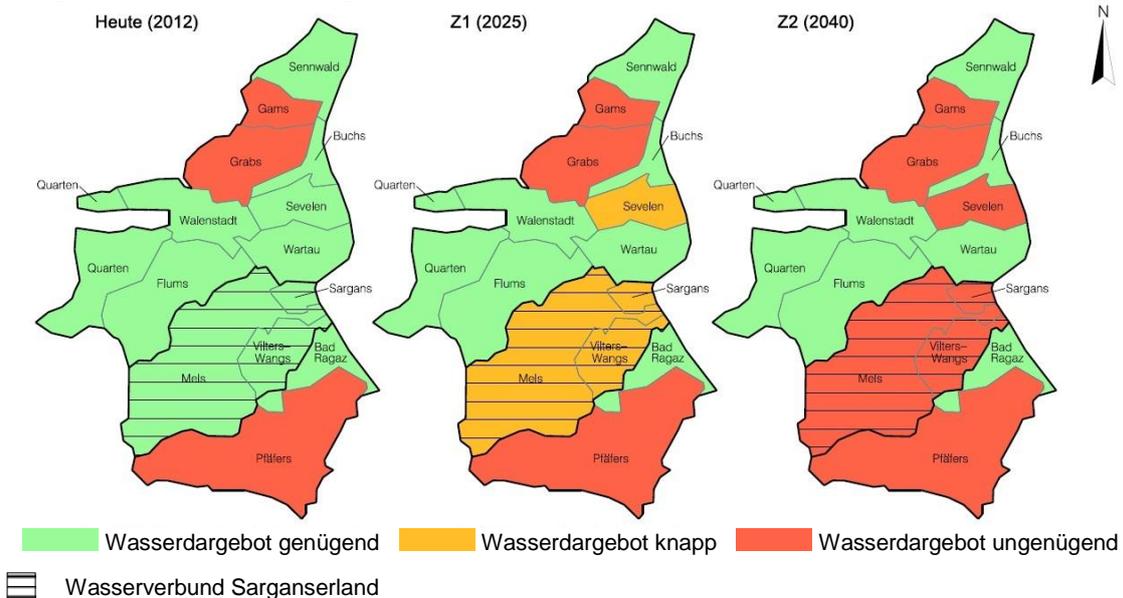
Bilanz Sarganserland-Werdenberg (Spitzenbetrieb)



Mittel- und langfristig ist die Versorgungssicherheit im Spitzenbetrieb über die ganze Region Sarganserland-Werdenberg betrachtet gewährleistet.

- Quellwasser
- Grundwasser
- Seewasser
- Bedarf

Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Sarganserland-Werdenberg (Spitzenbetrieb)

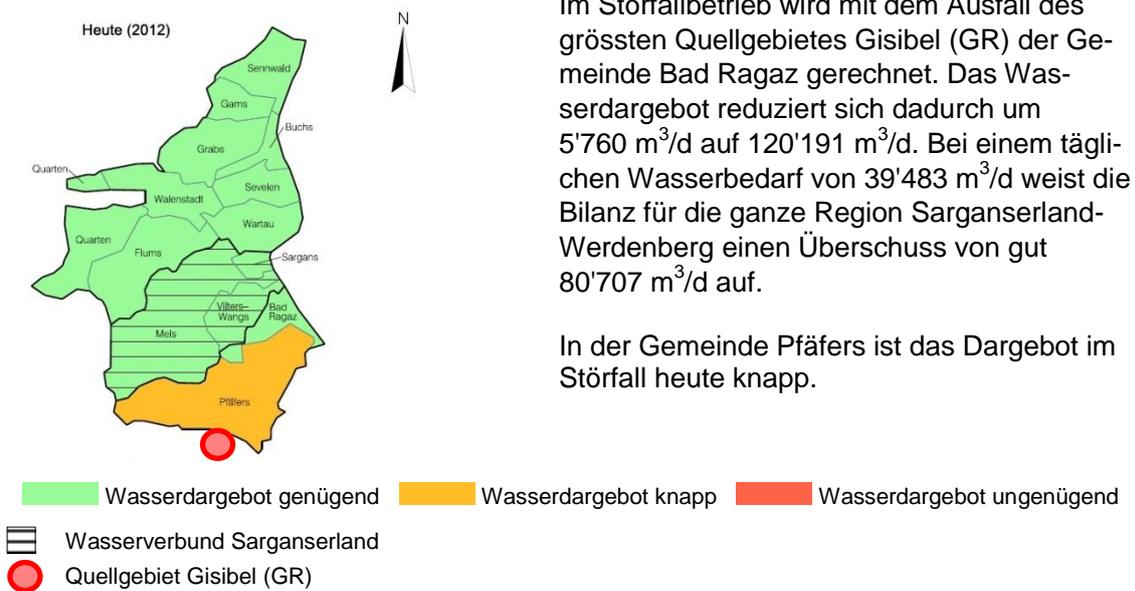


Bei der Betrachtung der einzelnen Versorgungsgebiete weisen die Gemeinden Gams, Grabs und Pfäfers im Spitzenbetrieb bereits zum heutigen Zeitpunkt ein ungenügendes Wasserdargebot auf. Grund dafür ist der starke Rückgang des Quellwasserertrags in Trockenperioden wie z.B. im Jahr 2003. In den Planungszielen 2025 und 2040 weisen

zudem die Gemeinde Sevelen und der Wasserverbund Sarganserland ein knappes bzw. ungenügendes Dargebot im Spitzenbetrieb auf.

3.3.3.c Störfallbetrieb

Störfallbetrieb Region Sarganserland-Werdenberg



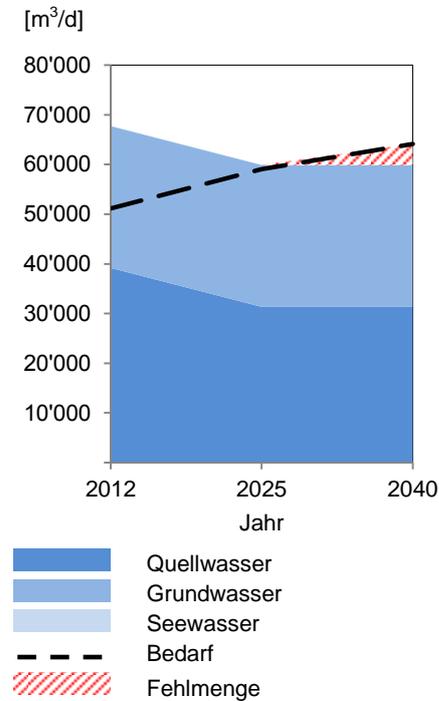
3.3.3.d Zusammenfassende Beurteilung

Die Versorgungssicherheit im Normalbetrieb ist in der Region Sarganserland-Werdenberg sehr gut. Im Spitzenbetrieb zeigt sich die grosse Abhängigkeit vom Quellwasser (der mittlere Tagesbedarf wird zu über 90 Prozent mit Quellwasser abgedeckt, vgl. Kapitel 2.9).

Als gemeindeübergreifende Ausbauten sind folgende Anlagen vorgesehen:

- Verbindung Mels – Flums
- Verbindung Walenstadt – Quarten
- Grundwasserfassung Buchs
- Grundwasserfassung Sarganserland

Abnahme Quellerträge um 20% (Stresstest Sarganserland-Werdenberg)



Bei einer klimabedingten Abnahme der Quellschüttungen um 20 Prozent, entstehen im Planungsziel 2025 Fehlmengen von fünf Prozent, die sich bis zum Planungsziel 2040 auf rund 15 Prozent erhöhen.

3.3.4 ZürichseeLinth

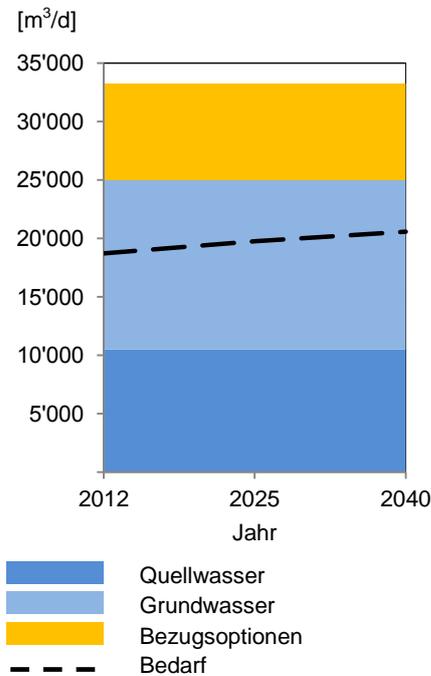
Die Region ZürichseeLinth zählt rund 65'000 Einwohner. Durch die Gemeindefusionen Rapperswil-Jona, Eschenbach und Gommiswald sind drei grössere Versorgungsgebiete entstanden. Die Region besteht vorwiegend aus Einzelversorgungen. Lediglich die Wasserversorgung Rapperswil-Jona ist Mitglied der Gruppenwasserversorgung Zürcher Oberland (GWVZO).

Das Trinkwasser in der Region ZürichseeLinth stammt aus Quellwasser, Grundwasser und Bezugsoptionen von der GWVZO. Die Quellen liefern zusammen im Minimum 3'417 m³/d und im Mittel 10'499 m³/d. Die 16 Grundwasserfassungen liefern bis 25'650 m³/d. Weiter besteht die Möglichkeit, 6'400 m³/d von der GWVZO zu beziehen.

Die drei Standbeine Quell-, Grund- und Seewasser bei der Wassergewinnung bilden eine gute Grundlage für eine hohe Versorgungssicherheit.

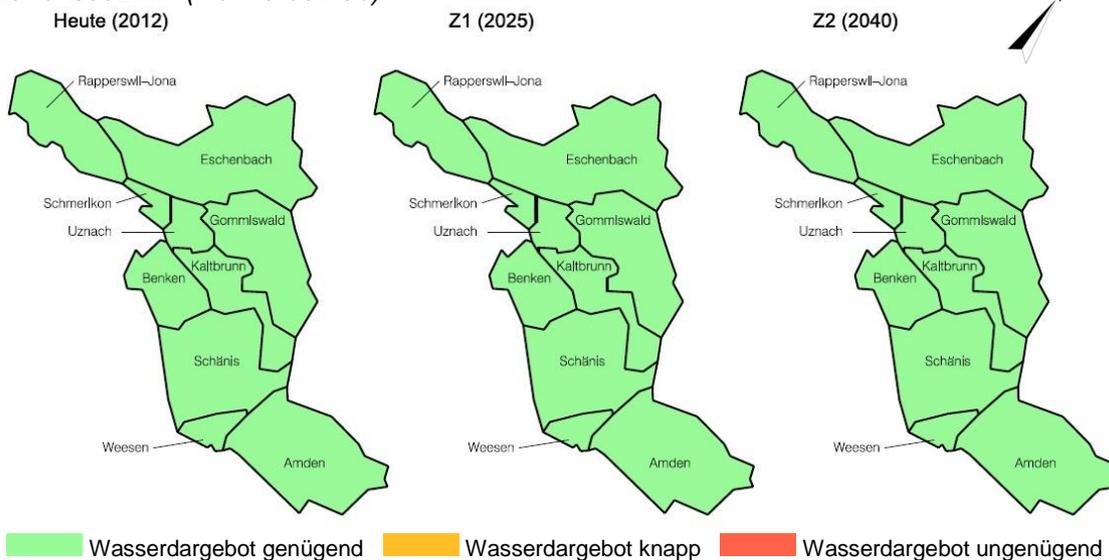
3.3.4.a Normalbetrieb

Bilanz ZürichseeLinth (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist der Bedarf über die ganze Region betrachtet langfristig mit guter Reserve abgedeckt.

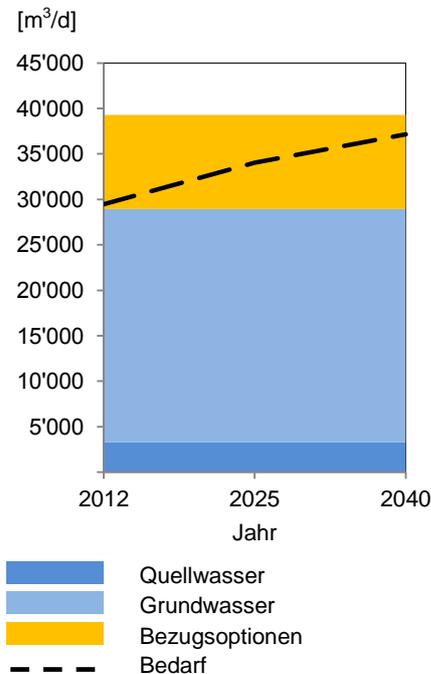
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region ZürichseeLinth (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist das Wasserdargebot für alle Gemeinden auch langfristig ausreichend.

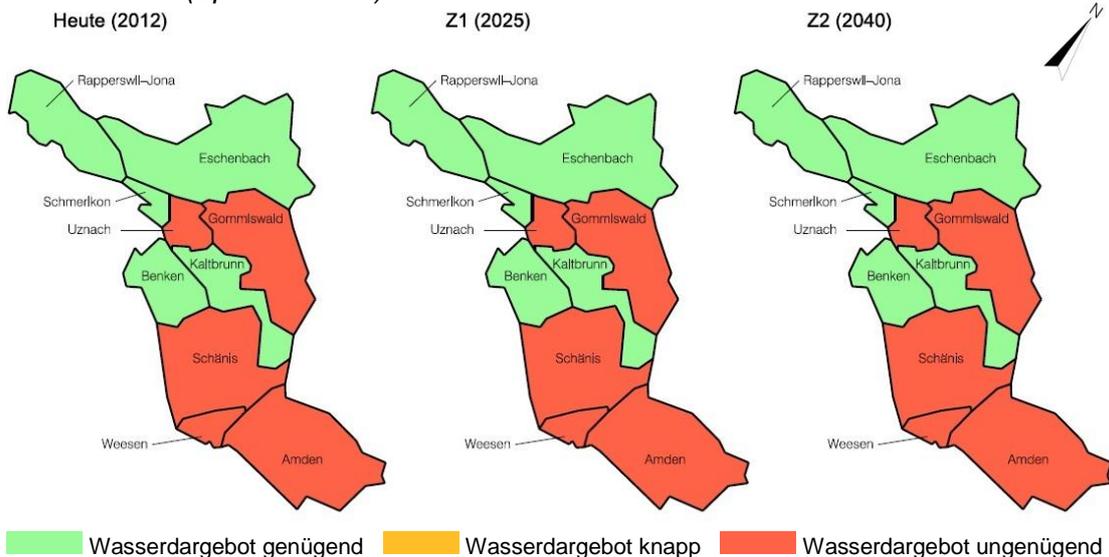
3.3.4.b Spitzenbetrieb

Bilanz ZürichseeLinth (Spitzenbetrieb)



Mittel- und langfristig ist die Versorgungssicherheit im Spitzenbetrieb über die ganze Region ZürichseeLinth betrachtet gewährleistet.

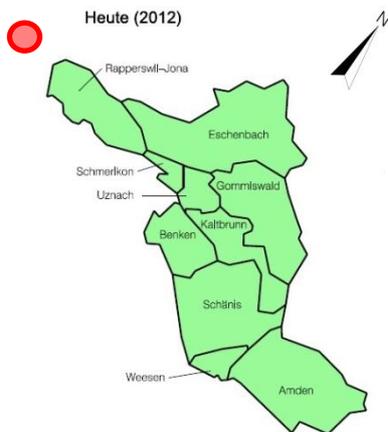
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region ZürichseeLinth (Spitzenbetrieb)



Bei der Betrachtung der einzelnen Versorgungsgebiete weisen die Gemeinden Uznach, Gommiswald, Schänis, Weesen und Amden im Spitzenbetrieb bereits heute ein ungenügendes Wasserdargebot auf. Grund dafür ist die grosse Abhängigkeit von Quellen. Der Quellwasserertrag war im Jahr 2003 bei allen erwähnten Gemeinden sehr stark zurückgegangen.

3.3.4.c Störfallbetrieb

Störfallbetrieb Region ZürichseeLinth



Im Störfallbetrieb wird mit dem Ausfall der Bezugsoptionen von der GWVZO gerechnet. Das Wasserdargebot reduziert sich dadurch um 6'400 m³/d auf 41'193 m³/d. Bei einem täglichen Wasserbedarf von 22'426 m³/d weist die Bilanz für die ganze Region Zürichsee Linth einen Überschuss von gut 18'000 m³/d auf.



3.3.4.d Zusammenfassende Beurteilung

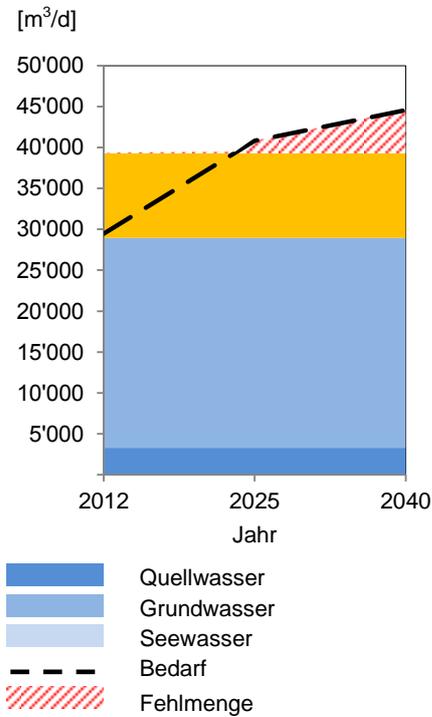
Die Versorgungssicherheit im Normalbetrieb ist in der ganzen Region ZürichseeLinth langfristig gut gewährleistet.

Im Spitzenbetrieb zeigt sich – vor allem im südlichen Teil der Region – die starke Abhängigkeit vom Quellwasser. Als gemeindeübergreifende Ausbauten sind die folgenden Verbindungen vorgesehen:

- Weesen – Amden
- Schänis – Kaltbrunn

Bei grosser Bevölkerungszunahme ist die Erschliessung neuer Ressourcen zu prüfen.

Zusätzliche Zunahme der Bevölkerung um 20% (Stresstest Region Zürichsee/Linth)



Bei einer zusätzlichen Zunahme der Bevölkerung um 20 Prozent entstehen im Planungsziel 2025 Fehlmengen von vier Prozent, die sich bis zum Planungsziel 2040 auf 14 Prozent erhöhen.

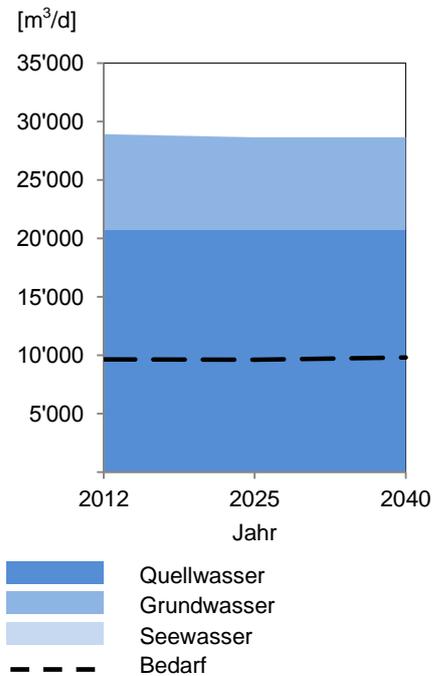
3.3.5 Toggenburg

Die Region Toggenburg ist mit etwa 35'000 Einwohnern die bevölkerungsmässig kleinste Region im Kanton. Von den zehn Gemeinden sind fünf in den beiden Verbänden «Versorgungsgebiet Neckertal» und «Wasserverbund Wattwil/Ebnat-Kappel» zusammengefasst.

Das Trinkwasser in der Region Toggenburg stammt aus Quellwasser und Grundwasser. Die Quellen liefern zusammen im Minimum 7'328 m³/d und im Mittel 20'762 m³/d und die 19 Grundwasserfassungen bis 17'665 m³/d. Der mittlere Tagesbedarf wird im Normalbetrieb zu rund 75 Prozent mit Quellwasser abgedeckt.

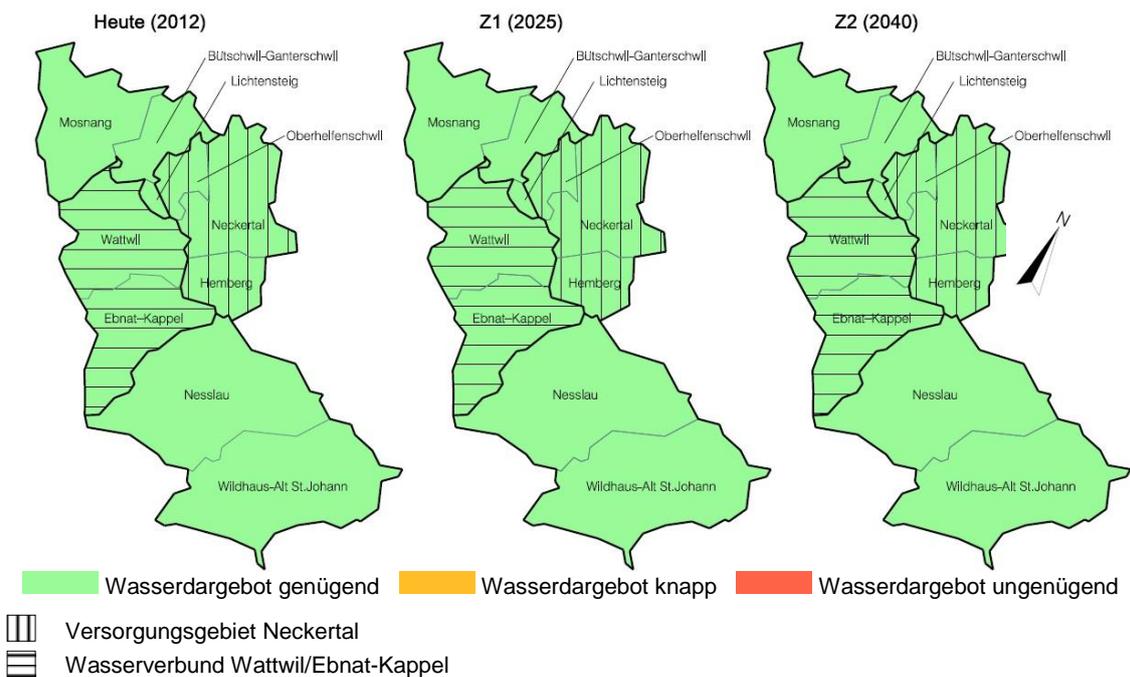
3.3.5.a Normalbetrieb

Bilanz Toggenburg (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist das Dargebot über die ganze Region betrachtet langfristig mit grosser Reserve ausreichend.

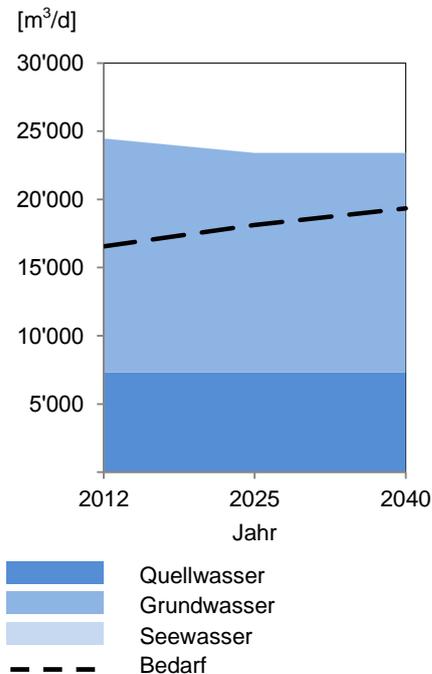
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Toggenburg (Normalbetrieb)



Im Normalbetrieb ist das Wasserdargebot für alle Gemeinden langfristig ausreichend.

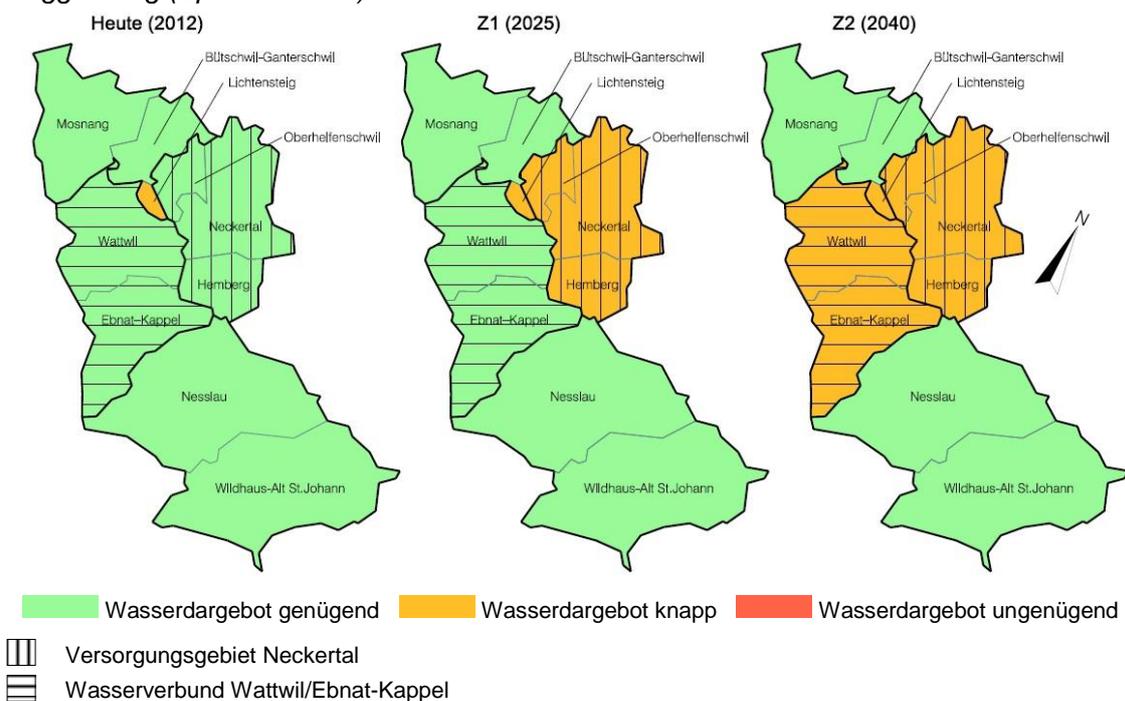
3.3.5.b Spitzenbetrieb

Bilanz Toggenburg (Spitzenbetrieb)



Mittel- und langfristig ist die Versorgungssicherheit im Spitzenbetrieb über die ganze Region Toggenburg betrachtet gewährleistet.

Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Toggenburg (Spitzenbetrieb)

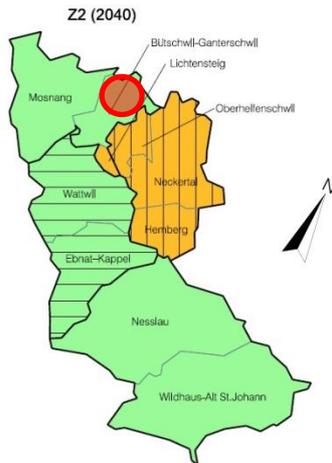


Bei der Betrachtung der einzelnen Gemeinden weist die Gemeinde Lichtensteig bereits zum heutigen Zeitpunkt ein knappes Wasserdargebot auf. Im Planungsziel 2025 wird das

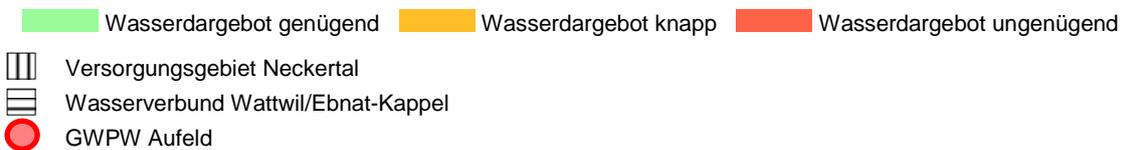
Dargebot im Versorgungsgebiet Neckertal und im Planungsziel 2040 das Dargebot im Wasserverbund Wattwil/Ebnat-Kappel knapp.

3.3.5.c Störfallbetrieb

Störfallbetrieb Region Toggenburg



Im Störfallbetrieb wird mit dem Ausfall der grössten Grundwasserfassung (Aufeld) gerechnet. Das Wasserdargebot reduziert sich dadurch um 1'901 m³/d auf 36'526 m³/d. Bei einem täglichen Wasserbedarf von 13'095 m³/d weist die Bilanz für die ganze Region Toggenburg einen Überschuss von mehr als 23'400 m³/d auf.



3.3.5.d Zusammenfassende Beurteilung

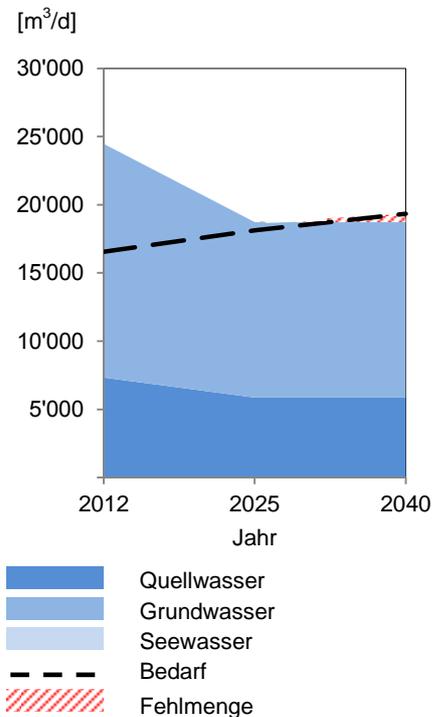
Die Versorgungssicherheit im Normalbetrieb ist in der ganzen Region Toggenburg langfristig sehr gut. Im Spitzenbetrieb wird das Wasserdargebot in einigen Gemeinden knapp.

Als gemeindeübergreifende Ausbauten sind folgende Verbindungen vorgesehen:

- Toggenburg (Wattwil/Lichtensteig) – Neckertal
- Herisau (AR) – Degersheim – Neckertal (Böschenbach)

Um die Versorgungssicherheit in Trockenperioden künftig zu gewährleisten, ist eine vorsorgliche Sicherung von geeigneten Grundwasservorkommen wichtig.

Zusätzliche Abnahme der Quelle- und Grundwassererträge um 20% (Stresstest Region Toggenburg)



Bei einer klimabedingten Abnahme des Quell- und Grundwasserertrags um 20 Prozent wird der Spitzenbetrieb, über die ganze Region betrachtet, im Planungsziel 2040 nicht vollständig abgedeckt.

3.3.6 Regio Wil

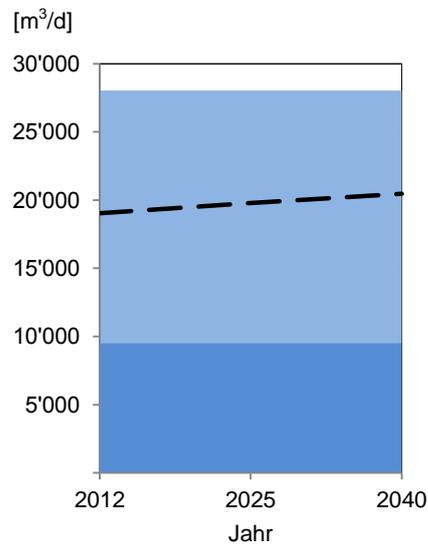
Die Region Wil zählt etwa 68'000 Einwohner. Alle Gemeinden sind einem Wasserverbundsystem angeschlossen (Zweckverband Wasserversorgung Ki-Ba-Lü, Versorgungsgebiet Gruppenwasserversorgung Vogelsberg, Regionalwasserversorgung Mittelthurgau Süd (RVM-Süd), Gemeindeverbund Niederhelfenschwil).

Das Trinkwasser in der Region Wil stammt zum überwiegenden Teil aus 24 Grundwasserfassungen (bis 40'545 m³/d). Die Quellen liefern zusammen im Minimum 4'880 m³/d und im Mittel 9'531 m³/d.

Die dezentrale Wasserproduktion und die gute Vernetzung der einzelnen Versorgungsnetze sind eine gute Grundlage für eine hohe Versorgungssicherheit.

3.3.6.a Normalbetrieb

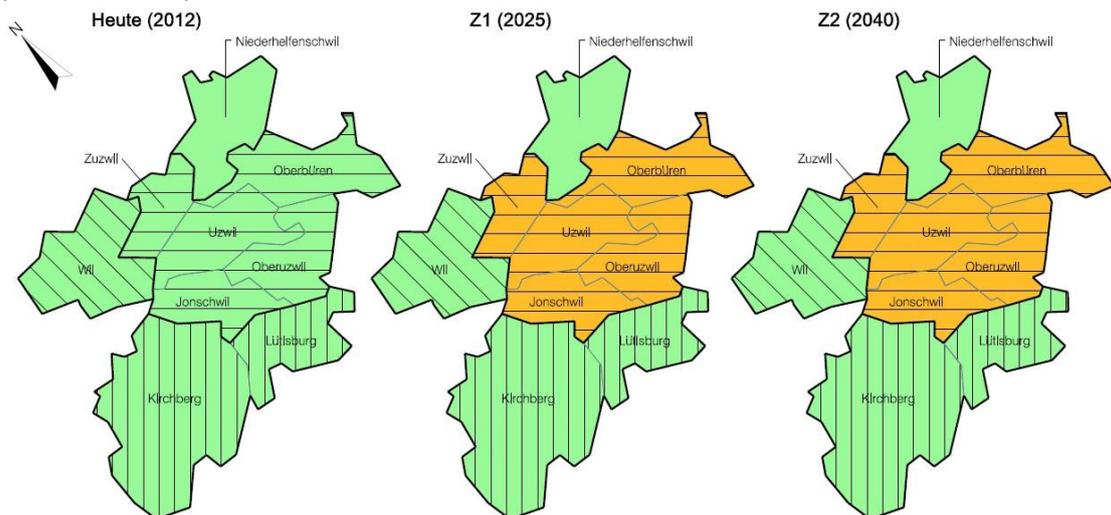
Bilanz Region Wil (Normalbetrieb)



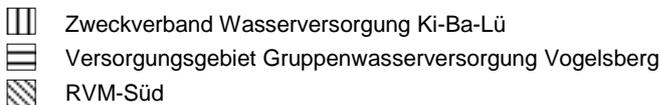
Im Normalbetrieb ist der Bedarf über die ganze Region betrachtet langfristig mit Reserven abgedeckt.



Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Wil (Normalbetrieb)



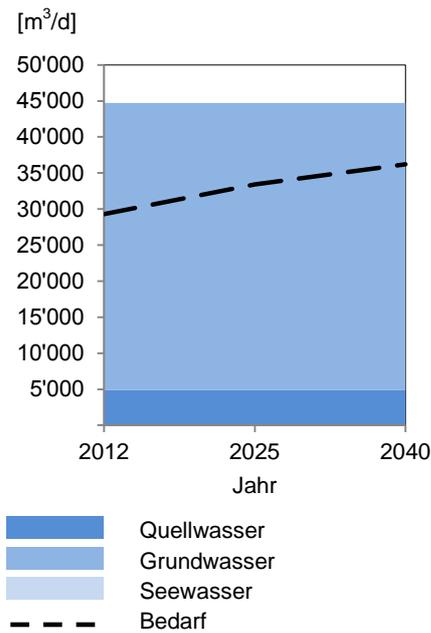
Wasserdargebot genügend Wasserdargebot knapp Wasserdargebot ungenügend



Im Normalbetrieb weisen alle Gemeinden zum Zeitpunkt Heute ein genügendes Wasserdargebot aus. Mittelfristig (ab Planungsziel 2025) wird das Dargebot im Versorgungsgebiet Gruppenwasserversorgung Vogelsberg knapp.

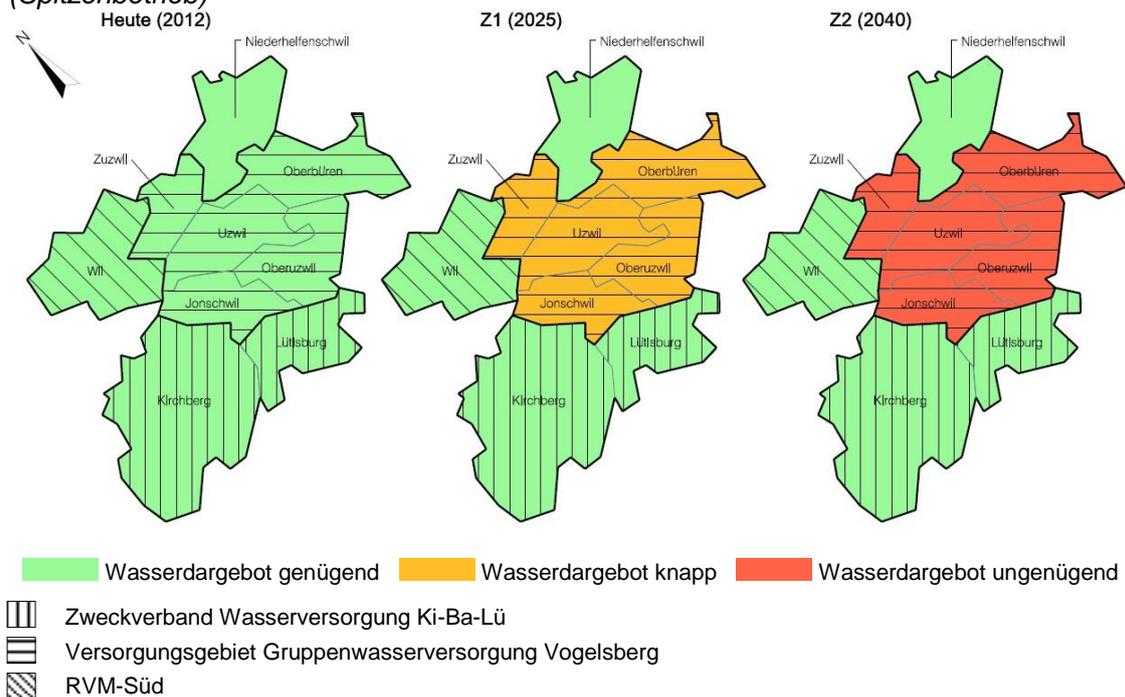
3.3.6.b Spitzenbetrieb

Bilanz Region Wil (Spitzenbetrieb)



Mittel- und langfristig ist die Versorgungssicherheit im Spitzenbetrieb über die ganze Region Wil betrachtet gewährleistet.

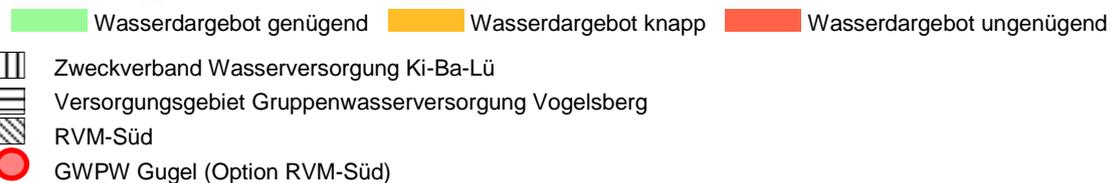
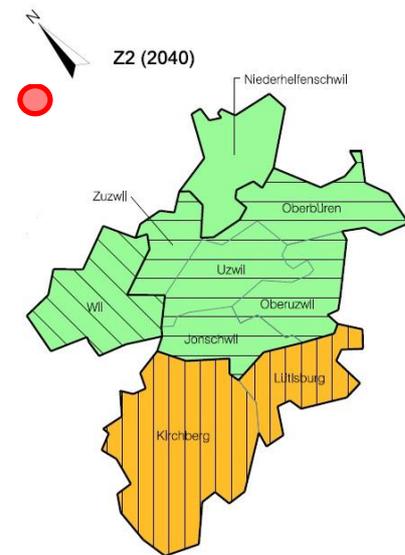
Darstellung je Gemeinde bzw. gemeinsame Versorgungsgebiete in der Region Wil (Spitzenbetrieb)



Bei der Betrachtung der einzelnen Versorgungsgebiete im Spitzenbetrieb weist die Gruppenwasserversorgung Vogelsberg im Planungsziel 2025 ein knappes und im Planungsziel 2040 ein ungenügendes Wasserdargebot auf.

3.3.6.c Störfallbetrieb

Störfallbetrieb Region Wil



Im Störfallbetrieb wird mit dem Ausfall der Grundwasserfassungen Gugel der RVM-Süd in Märstetten (TG) gerechnet. Das Wasserdargebot vermindert sich dadurch um 9'108 m³/d auf 40'969 m³/d. Bei einem täglichen Wasserbedarf von 24'153 m³/d weist die Bilanz für die ganze Region Wil einen Überschuss von mehr als 16'800 m³/d auf.

Bereits heute ist das Dargebot im Störfallbetrieb im Gebiet des Zweckverbandes Wasserversorgung Ki-Ba-Lü knapp.

3.3.6.d Zusammenfassende Beurteilung

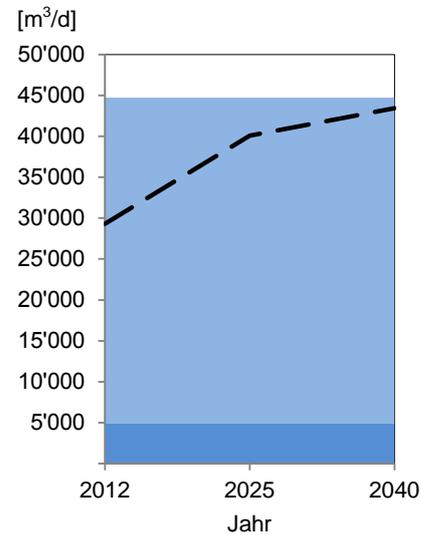
Die Versorgungssicherheit in der Region Wil ist derzeit gut. Verbesserungen sind im Versorgungsgebiet Gruppenwasserversorgung Vogelsberg (Normal- und Spitzenbetrieb) und im Zweckverband Wasserversorgung Ki-Ba-Lü (Störfallbetrieb) anzustreben.

Als gemeindeübergreifende Ausbauten sind folgende Verbindungen vorgesehen:

- Wil – Untertoggenburg (Kirchberg/Bütschwil-Ganterschwil)
- Wil – Uzwil
- Wil – Zuzwil

Bei grosser Bevölkerungszunahme ist die Erschliessung neuer Ressourcen zu prüfen.

Zusätzliche Zunahme der Bevölkerung um 20% (Stresstest Region Wil)



Eine zusätzliche Zunahme der Bevölkerung um 20 Prozent kann mit dem vorhandenen Wasserdargebot bis zum Planungsziel 2040 abgedeckt werden.

- Quellwasser
- Grundwasser
- Seewasser
- - - Bedarf

3.4 Gemeinden

Die Bilanzierungen der einzelnen Wasserversorgungen, der Gemeinden und der gemeinsamen Versorgungsgebiete finden sich in separaten Beilagen. Entsprechend dem Beispiel im Kapitel 3.1.2 wurde dazu für jede Wasserversorgung, jede Gemeinde und jedes gemeinsame Versorgungsgebiet je eine tabellarische und eine grafische Auswertung erstellt.

4 Auswertungen

4.1 Wasserqualität

4.1.1 Rahmenbedingungen

Die Wasserversorgungen sind für die Einhaltung einer einwandfreien Trinkwasserqualität verantwortlich. Im Rahmen der Selbstkontrolle müssen sie dafür sorgen, dass die Wasserversorgungsanlagen nach den anerkannten Regeln der Technik erstellt und betrieben werden und dass das Trinkwasser den gesetzlichen Anforderungen entspricht. Damit werden der Gesundheitsschutz der Konsumenten und der hygienische Umgang mit dem Trinkwasser sichergestellt. Das Wasser muss entsprechend der «Guten Herstellungspraxis» regelmässig untersucht werden. Die Wasserbezüger werden mindestens einmal jährlich umfassend über die Qualität des Trinkwassers informiert.

Die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen wird von kantonalen Trinkwasserinspektoren durch regelmässige, risikobasierte Inspektionen und Trinkwasseruntersuchungen kontrolliert.

Neben den Wasserproben durch die Wasserversorgungen liefern auch Untersuchungsprogramme von Bund und Kantonen wertvolle Daten über die Entwicklung der Wasserqualität. Das Amt für Umwelt und Energie (AFU) und das Amt für Verbraucherschutz und Veterinärwesen (AVSV) betreiben zusammen mit den Wasserversorgungen eine Grundwasserüberwachung mit 60 kantonalen Messstellen, wovon etwa die Hälfte auch Teil des Messnetzes des Bundes (Nationale Grundwasserbeobachtung NAQUA) ist.

4.1.2 Bakteriologische Wasserqualität

Die Untersuchungsergebnisse aus Selbstkontrollproben der Wasserversorgungen und amtlichen Stichproben zeigen, dass die Trinkwasserqualität in den Verteilnetzen (bei den Konsumenten) im Kanton St.Gallen allgemein gut ist. Häufigkeit und Ausmass von Qualitätsproblemen sind in den letzten Jahren tendenziell abnehmend.

Meist liegt der Grund für Qualitätsprobleme im Trinkwasser bei der Verunreinigung von Quellwasser (in geringerem Ausmass auch von Grundwasser) mit Fäkalkeimen. Dank dem seit Ende der 1990er Jahre geltenden Verbot für das Ausbringen von flüssigen Hofdüngern in der Grundwasserschutzzone S2 verbessert sich die Situation beim Rohwasser stetig. Durch Sanierungsmassnahmen oder die Aufhebung problematischer Fassungen konnten ebenfalls Qualitätsverbesserungen erzielt werden. Bei einigen Fassungen erschweren noch alte, nicht mehr den geltenden Vorschriften entsprechende Schutzzonenglemente die Durchsetzung der gewässerschutzrechtlichen Bestimmungen.

4.1.3 Chemische Wasserqualität

Die chemische Qualität des Grund- und Quellwassers ist über den ganzen Kanton betrachtet gut. Vereinzelt Verunreinigungen sind meist örtlich begrenzt. Bei einigen Grundwasserfassungen machen sich Siedlungsdruck und Nutzungskonflikte (z.B. bei Pflanzenschutzmitteln oder Chlorid) auch in den Analysenergebnissen bemerkbar.

Die Langzeitentwicklung von 2001 bis 2012 bei den verschiedenen Stoffgruppen zeigt generell ein erfreuliches Bild (Quelle: Grundwasserqualität im Kanton St.Gallen, Umwelt-Facts 2/2014 des AFU).

Stoffgruppe	Trend
Abwasserindikatoren (EDTA, NTA)	sinkend
Metalle, Schwermetalle	stabil auf tiefem Niveau
Kohlenwasserstoffe	sinkend
Mikroverunreinigungen, Medikamente	zunehmend, auf sehr tiefem Niveau
Nitrat	seit 2006 sinkend
Pestizide	sinkend
Salze (Chlorid)	zunehmend
Keime	schwankend, v.a. bei Quelfassungen erhöhte Werte im noch unbehandelten Rohwasser

95 Prozent der Nitrat-Messwerte liegen unter 25 mg/l, dem Anforderungswert gemäss Gewässerschutzverordnung (Anhang 4 Ziffer 22 Abs. 2 Nr. 3) und alle unter 40 mg/l, dem Toleranzwert für Trinkwasser. Die höchsten Nitrat-Werte wurden im Raum Wil und im Fürstenland gemessen.

Die Chlorid-Konzentrationen zeigen von 2001 bis 2012 eine steigende Tendenz, was vor allem auf einen intensiveren Winterdienst beim Strassenunterhalt zurückzuführen sein dürfte.

Stoffe wie Medikamente und Hormone, Pestizide, aber auch gewisse Industriechemikalien können in unseren Gewässern im Spurenbereich, d.h. in sehr tiefen Konzentrationen (Mikrogramm bis Nanogramm je Liter) festgestellt werden. Diese «Mikroverunreinigungen» wurden im Kantonsgebiet im Grundwasser bisher nur an einzelnen Stellen in nur sehr geringen Konzentrationen gemessen. Für den Menschen sind die im Trinkwasser nachgewiesenen Konzentrationen nach heutigem Wissensstand unbedenklich. Die weitere Entwicklung bezüglich Mikroverunreinigungen im Trinkwasser ist im Auge zu behalten. Um die Mikroverunreinigungen zu reduzieren, sollen schweizweit in den nächsten 20 Jahren rund 100 Kläranlagen mit neuen Reinigungssystemen aufgerüstet werden. Im Kanton St.Gallen sind etwa 10 Anlagen betroffen.

4.1.4 Wasseraufbereitung

Trotz Schutzmassnahmen im Einzugsgebiet von Trinkwasserfassungen sind in vielen Fällen Aufbereitungsmassnahmen erforderlich, um jederzeit eine einwandfreie Trinkwasserqualität sicherzustellen. Im Rohwasser können neben unbedenklichen Inhaltsstoffen auch unerwünschte Mikroorganismen und Krankheitserreger, störende partikuläre oder gelöste natürliche Stoffe oder chemische Schadstoffe vorkommen, welche entfernt, umgewandelt oder inaktiviert werden müssen. Im Grundsatz soll der Aufwand zur Aufbereitung möglichst gering gehalten werden. Daher kommt dem Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, besondere Bedeutung zu.

Seewasser wird zur Trinkwassergewinnung generell mehrstufig aufbereitet. Die drei Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen, die Seewasserwerke betreiben, setzen jeweils Ozonung als Hauptdesinfektionsstufe ein. Je nach Verfahrenskombination können auch Mikroverunreinigungen teilweise entfernt werden.

Bei Quell- und Grundwasser ist der Aufbereitungsaufwand je nach Rohwasserbeschaffenheit sehr unterschiedlich. Dieser reicht von keiner Aufbereitung bei hochwertigem Grundwasser über eine einfache Entkeimung bis hin zu mehrstufigen Aufbereitungsketten bei Karst- und Kluftquellen.

Die Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen verfügen über rund 250 Aufbereitungsanlagen, 13 Prozent davon sind mehrstufig. Die vier gebräuchlichsten Desinfektionsverfahren sind die Desinfektion mit ultraviolettem Licht (UV-Verfahren, 75%), Desinfektion mit Javelwasser (12%, einschliesslich Netzschutz), Ozonung (8%) und Ultrafiltration (2%). Während die physikalischen Verfahren mit UV und Ultrafiltration zunehmend eingesetzt werden, sinkt der Anteil von Javel-Anlagen stetig. Die Auswahlkriterien für Desinfektionsverfahren hängen stark von der Rohwasserbeschaffenheit ab. Bei chemischen Desinfektionsverfahren (Javel, Ozon) muss zusätzlich die mögliche Bildung von Desinfektionsnebenprodukten beachtet werden.

Neben den Desinfektionsverfahren sind als Aufbereitungsverfahren auch Filtration zur Partikelabtrennung sowie in Einzelfällen Enteisenung und Entmanganung von Bedeutung.

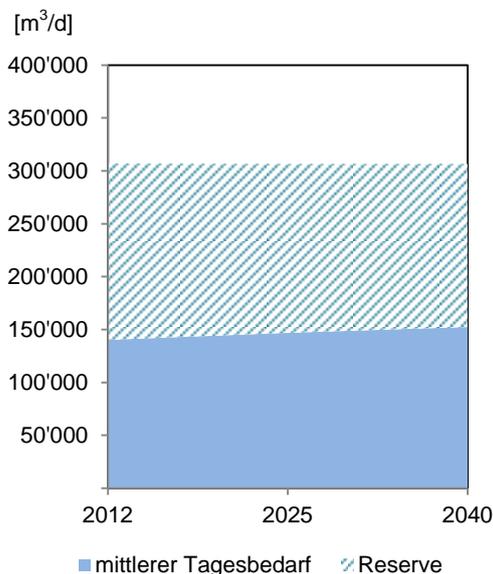
4.2 Wasserbeschaffung

In den folgenden Diagrammen sind die Bilanzen über den ganzen Kanton St.Gallen im Normal- und Spitzenbetrieb dargestellt.

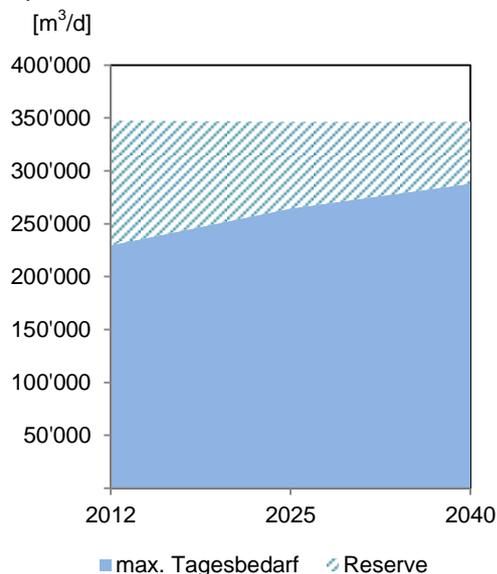
Im Normalbetrieb wird von einer möglichen Trinkwassergewinnung von gut 300'000 m³/d ausgegangen. Bei einem mittleren Tagesbedarf zum Zeitpunkt Heute von 140'000 m³/d ergibt sich eine Reserve von 160'000 m³/d.

Im Spitzenbetrieb erhöht sich die Wassergewinnung auf rund 350'000 m³/d. Dem steht im Jahr 2012 ein maximaler Tagesbedarf von 230'000 m³/d und im Planungsziel 2040 von rund 290'000 m³/d gegenüber. Die Reserven betragen somit im Jahr 2012 rund 120'000 m³/d und im Planungsziel 2040 etwa 60'000 m³/d.

Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Über den ganzen Kanton betrachtet sind im Normal- und Spitzenbetrieb auch langfristig angemessene Reserven erschlossener Ressourcen vorhanden. Der Schwerpunkt liegt damit zurzeit nicht auf der Erschliessung neuer Ressourcen (allenfalls örtlich erforderlich), sondern auf der Vernetzung der verschiedenen Versorgungsgebiete. Dennoch sind die grösseren noch nicht erschlossenen Ressourcen für zukünftige Entwicklungen und Bedürfnisse der Trinkwasserversorgung zu schützen.

4.3 Wasserspeicherung

4.3.1 Brauchreserve

In total 455 Reservoiranlagen können im ganzen Kanton 283'510 m³ Trinkwasser gespeichert werden. Das Speichervolumen je versorgtem Einwohner beträgt 0,59 m³.

Dieser Wert ist höher als der mittlere Tagesbedarf und liegt damit über den minimalen Anforderungen des SVGW (mittlerer Tagesbedarf). Die gute Abdeckung der erforderlichen Brauchreserven ist ein wesentlicher Bestandteil für die hohe Betriebssicherheit der Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen. Damit können neben einem wirtschaftlichen Betrieb (Füllen der Reservoirs in der Niedertarifzeit) auch Unterbrüche bei der Wassergewinnung oder kurzfristige Spitzenbezüge abgedeckt werden.

4.3.2 Löschreserve

Im ganzen Kanton sind total 58'500 m³ Löschreserve (etwa 20% des Gesamtvolumens) verfügbar. Dieses Speichervolumen entspricht einem baulichen Wiederbeschaffungswert von etwa CHF 90 Mio. und dient ausschliesslich der Bereitstellung von Löschwasser im Brandfall. Auch die ausreichende, zonengerechte Erschliessung mit Löschwasser ist in der Regel sichergestellt.

Die Anforderungen sind in den «Normalien Löschwasserversorgung» der GVA geregelt. Bei einem minimalen Fließdruck von drei bar sind je nach der Art der Überbauung eine

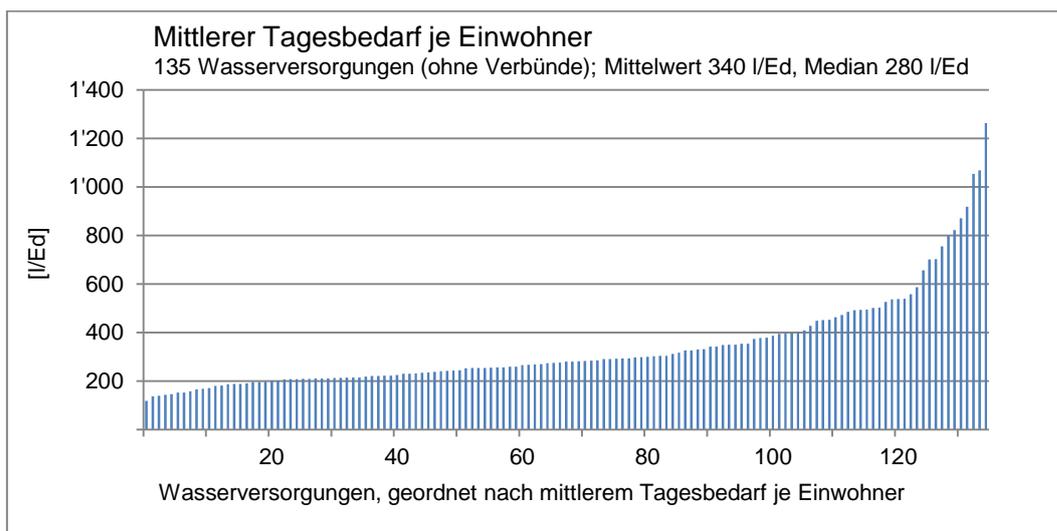
Löschwassermenge von 1'200 bis 5'000 l/min und eine Löschreserve von 100 bis 600 m³ erforderlich. Die Auswertung und allfällige Handlungsempfehlungen sind je Wasserversorgung in der separaten Beilage aufgeführt.

4.4 Wasserverteilung

Das Hauptleitungsnetz im ganzen Kanton St.Gallen hat eine Länge von 4'340 km. Durch gezielte Ergänzungen kann die Versorgungssicherheit einzelner Wasserversorgungen – vor allem im Störfallbetrieb – wesentlich verbessert werden. Die vorgesehenen gemeindeübergreifenden Transportleitungen sind im Kapitel 6.9 aufgelistet. Erforderliche Ausbauten innerhalb der einzelnen Wasserversorgung oder zwischen einzelnen Versorgungen sind als Handlungsempfehlungen in der separaten Beilage aufgeführt.

4.5 Wasserbedarf je Einwohner

In den folgenden zwei Diagrammen ist der mittlere bzw. maximale Tagesbedarf je Einwohner (vgl. Kapitel 2.7) der Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen dargestellt.



Berechnung:

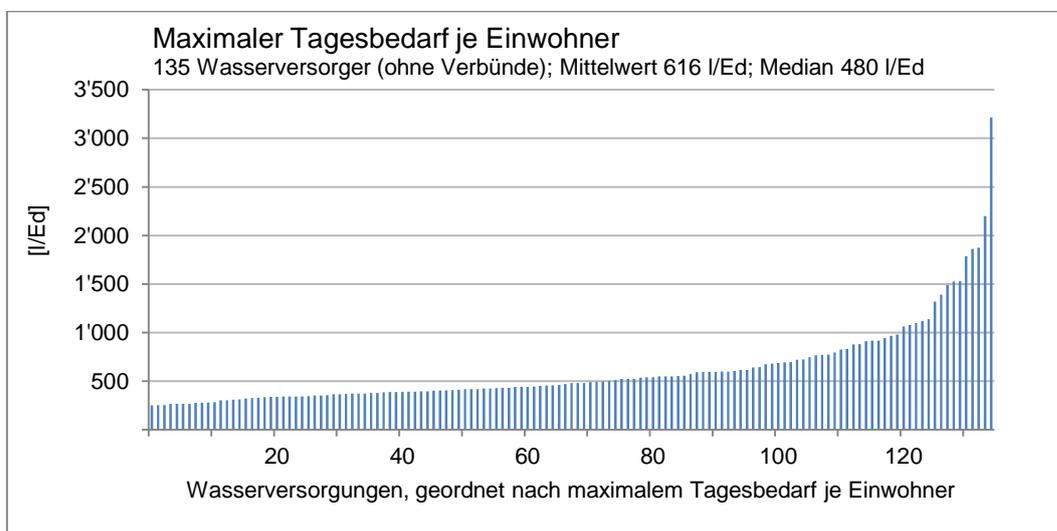
Gesamte Wasserbeschaffung (Eigenproduktion plus Fremdwasserbezug) abzüglich (Reservoirüberlauf plus Abgabe an Dritte) ergibt die totale jährliche Wasserbeschaffung [m³/a]; totale jährliche Wasserbeschaffung dividiert durch 365 Tage und durch Anzahl versorgte Einwohner und multipliziert mit 1'000 ergibt den mittleren Tagesbedarf je Einwohner in Litern [l/Ed].

In der Schweiz liegt der mittlere spezifische Tagesbedarf bei 300 l/Ed. Mit einem Mittelwert von 340 l/Ed und einem Median von 280 l/Ed liegt der Kanton St.Gallen im schweizerischen Durchschnitt. Der mittlere spezifische Tagesbedarf der einzelnen Wasserversorgungen liegt sich zwischen 119 und 1'263 l/Ed.

Bei den meisten Versorgungen, die einen mittleren spezifischen Tagesbedarf von über 500 l/Ed aufweisen, machen Grossbezüger aus Industrie und Gewerbe einen grossen Teil des gesamten Wasserbedarfs aus (bis zu 80%). Bei einigen Versorgungen ist der hohe Wasserbedarf auf hohe Verluste im Leitungsnetz und bei Versorgungen mit grossen Mengen frei zufließendem Quellwasser auch auf zahlreiche Laufbrunnen zurückzuführen.

ren. Versorgungen mit sehr tiefem mittlerem spezifischem Tagesbedarf bedienen ausschliesslich private Haushalte.

Hohe Werte des mittleren spezifischen Tagesbedarfs sind vor allem in den Regionen Sarganserland-Werdenberg zu verzeichnen. Von den 20 Wasserversorgungen mit dem höchsten mittleren spezifischen Tagesbedarf liegen elf in der Region Sarganserland-Werdenberg. Der mittlere spezifische Tagesbedarf in den fünf Regionen St.Gallen, Rheintal, ZürichseeLinth, Toggenburg und Wil liegt zwischen 270 I/Ed (ZürichseeLinth) und 330 I/Ed (Wil), in der Region Sarganserland-Werdenberg bei 470 I/Ed. Der vergleichsweise hohe Wert der Region Sarganserland-Werdenberg lässt sich mit dem grossen Anteil (90%) von freizufliessendem Quellwasser erklären.



Berechnung:

Tagesspitzenbedarf aus den Jahren 2008 bis 2012, dividiert durch 365 Tage und multipliziert mit 1'000, ergibt den maximalen spezifischen Tagesbedarf je Einwohner [I/Ed].

In der Schweiz liegt der maximale spezifische Tagesbedarf bei 570 I/Ed. Mit einem Mittelwert von 616 I/Ed und einem Median von 480 I/Ed liegt der Kanton St.Gallen im schweizerischen Durchschnitt. Der maximale spezifische Tagesbedarf der einzelnen Wasserversorgungen bewegt sich zwischen 252 I/Ed und 3'214 I/Ed.

Der hohe maximale spezifische Tagesbedarf bei einzelnen Versorgungen ist wie beim mittleren spezifischen Tagesbedarf teilweise auf die Anzahl Grossbezüger in Industrie und Gewerbe oder hohe Verluste zurückzuführen. In einzelnen Fällen machen Grossbezüger 80 Prozent des gesamten Wasserbedarfs aus. Hinzu kommen saisonale Unterschiede in touristischen Gebieten, wo sich der Tagesbedarf an Trinkwasser in der Hochsaison um den Faktor vier erhöht. Die Versorgungen mit sehr tiefem maximalem spezifischem Tagesbedarf bedienen hauptsächlich private Haushalte.

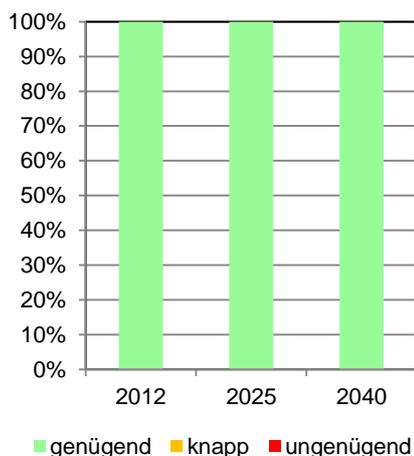
Von den 16 Wasserversorgungen, die einen maximalen spezifischen Tagesbedarf über 1'000 I/Ed verzeichnen, liegt rund die Hälfte in der Region Sarganserland-Werdenberg. Der maximale spezifische Tagesbedarf in den übrigen fünf Regionen liegt zwischen 450 I/Ed (ZürichseeLinth) und 570 I/Ed (Regio Wil), in der Region Sarganserland-

Werdenberg beträgt dieser 910 l/Ed und ist damit wie beim mittleren spezifischen Tagesbedarf vergleichsweise hoch.

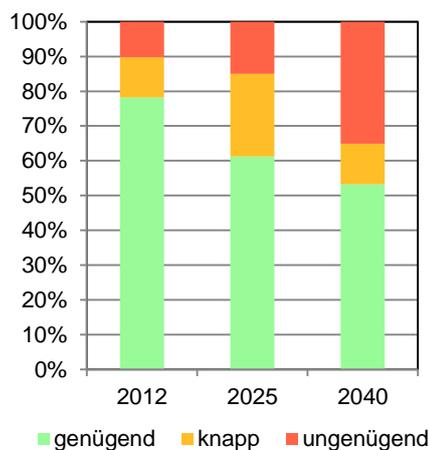
4.6 Versorgungssicherheit

Die folgenden beiden Diagramme zeigen die Abdeckung des Wasserbedarfs im Normalbetrieb und im Spitzenbetrieb für die Planungsziele Z1 und Z2.

Normalbetrieb (Gemeinden)



Spitzenbetrieb (Gemeinden)



Im Normalbetrieb ist die Versorgungssicherheit für den ganzen Planungszeitraum in allen Gemeinden sichergestellt.

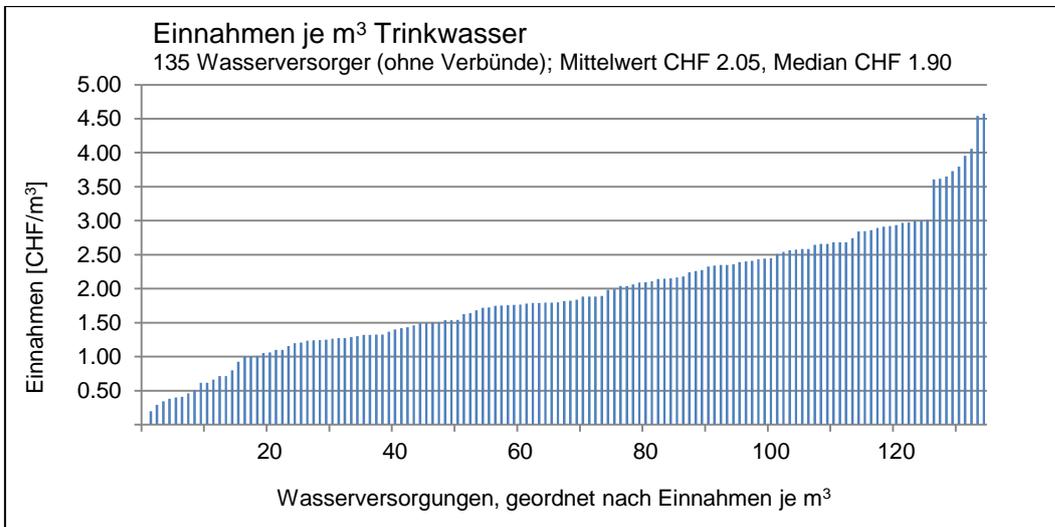
Die Abdeckung des Wasserbedarfs ist im Spitzenbetrieb im Jahr 2012 in acht Prozent der Gemeinden ungenügend. Dies entspricht sechs Prozent der versorgten Einwohner im Kanton St.Gallen. Bis zum Planungsziel 2025 ist – ohne Gegenmassnahmen – mit einer Zunahme auf 14 Prozent und auf 29 Prozent im Planungsziel 2040 (19% der versorgten Einwohner im Kanton St.Gallen) zu rechnen.

4.7 Finanzielle Aspekte

Generell kann festgestellt werden, dass der Wasserpreis von einer Vielzahl von Faktoren abhängig ist. Einflüsse wie beispielsweise Topografie oder Grösse und Anzahl der Druckzonen wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt. Der Wasserpreis im Kanton St.Gallen setzt sich aus zwei Teilen zusammen: Einerseits aus einer festen, verbrauchsunabhängigen Gebühr (Grundgebühr je Wasserzähler und Gebäudezuschlag in Promille des Gebäudewertes) und andererseits einer Mengengebühr (CHF je m³) für den Wasserbezug.

In der Schweiz liegt der Durchschnittspreis je Kubikmeter Trinkwasser bei CHF 1.85. Mit einem Mittelwert von CHF 2.05 und einem Median von CHF 1.90 liegt der Kanton St.Gallen geringfügig über dem schweizerischen Durchschnitt.

Im nächsten Diagramm sind die Einnahmen je Kubikmeter Trinkwasser in den einzelnen Versorgungsgemeinden dargestellt. Sie liegen zwischen CHF 0.20 und 4.60.

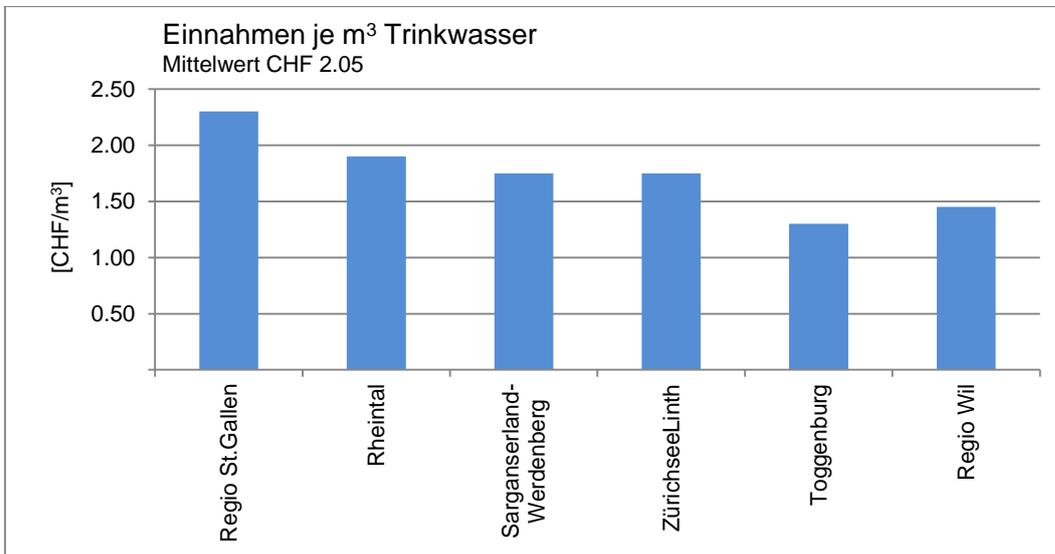


Berechnung: Jahreseinnahmen aus Wasserverkauf dividiert durch Gesamtmenge Wasserverkauf in m³.

Für den Anschluss an die Wasserversorgung und die Mitbenützung der bestehenden Wasserversorgungsanlagen wird ein einmaliger Anschlussbeitrag erhoben. Er setzt sich in der Regel aus einem festen Grundbetrag und einem Gebäudezuschlag in Prozent des Gebäudewertes zusammen. Zudem können Baukostenbeiträge für den Ausbau von Infrastrukturanlagen der Wasserversorgung und Erschliessungsbeiträge an Neuerschliessungen erhoben werden.

Für Bauten und Anlagen, die nur den Feuerschutz beanspruchen und nicht an das Verteilnetz der Wasserversorgung angeschlossen sind, können jährliche Feuerschutzbeiträge oder einmalige Feuerschutzzeinkaufsbeiträge erhoben werden.

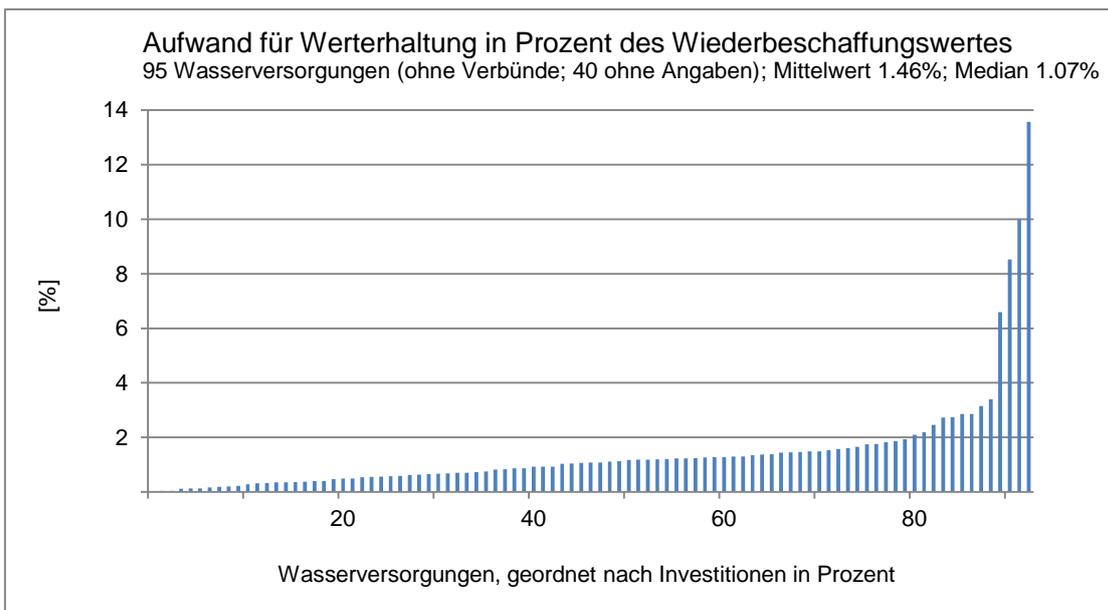
Im folgenden Diagramm sind die Einnahmen je Kubikmeter Trinkwasser für die sechs Regionen dargestellt. Die Region St.Gallen mit einem grossen Seewasseranteil (vgl. Kapitel 2.9) verzeichnet die höchsten Einnahmen. Bei Regionen mit grossem Quellwasseranteil, wie beispielsweise der Region Toggenburg, sind die Einnahmen eher tief. Dies lässt darauf schliessen, dass ein Zusammenhang zwischen der Art der Wasserbeschaffung (Quellwasser, Grundwasser und Seewasser) und den Einnahmen bzw. den Kosten je Kubikmeter Trinkwasser besteht.



Berechnung: Einnahmen aus Wasserverkauf dividiert durch verkaufte m³ Trinkwasser.

Als weitere Einflussgrößen für die Höhe des Wasserpreises sind die Topografie und die Bevölkerungsdichte zu erwähnen.

Im folgenden Diagramm wird der jährliche Aufwand für die Werterhaltung je Wasserversorgung dargestellt. Der Wiederbeschaffungswert wurde mit einem stark vereinfachten Ansatz abgeschätzt. Aufgrund von Erfahrungszahlen wurde davon ausgegangen, dass das Hauptleitungsnetz rund 70 Prozent des gesamten Wiederbeschaffungswertes einer Wasserversorgung ausmacht und dass die Kosten für einen Kilometer Hauptleitung im Durchschnitt etwa CHF 850'000 betragen.



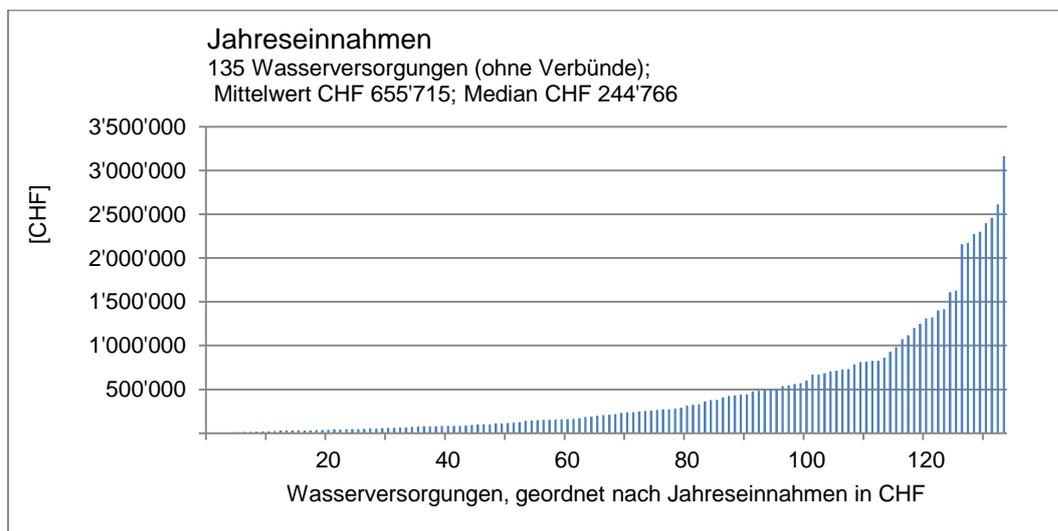
Berechnung:

Wiederbeschaffungswert entspricht 1 geteilt durch 0.7 multipliziert mit Hauptleitungslänge [km] und multipliziert mit 850'000 [CHF/km]; Investition (Leitungsnetz plus Anlagen), dividiert durch den Wiederbeschaffungswert und multipliziert mit 100, ergibt den jährlichen Aufwand für die Werterhaltung in Prozent.

Für Investitionen in neue Anlagen und den Ersatz von bestehenden Anlagen werden im Mittel 1,5 Prozent (Median 1,1%) des Wiederbeschaffungswertes ausgegeben. Bei den Versorgungsungen mit einem jährlichen Aufwand für die Werterhaltung von über drei Prozent wurden in der Erhebungsperiode 2008 bis 2012 grosse einmalige Investitionen in der Wasserversorgung getätigt. Der durchschnittliche Wert von 1,5 Prozent liegt am unteren Rand der empfohlenen Erneuerungsrate von 1,5 bis 2 Prozent.

4.8 Strukturelle Aspekte

Im folgenden Diagramm sind die Jahreseinnahmen der Wasserversorgungsungen im Kanton St.Gallen dargestellt (ohne Verbünde und ohne Sankt Galler Stadtwerke). Die Jahreseinnahmen liegen zwischen CHF 6'000 und 3'165'000. Mit rund CHF 19,5 Mio. Jahreseinnahmen verfügen die Sankt Galler Stadtwerke über sechsmal mehr Einnahmen als die Versorgung im Kanton St.Gallen mit dem zweithöchsten Wert.



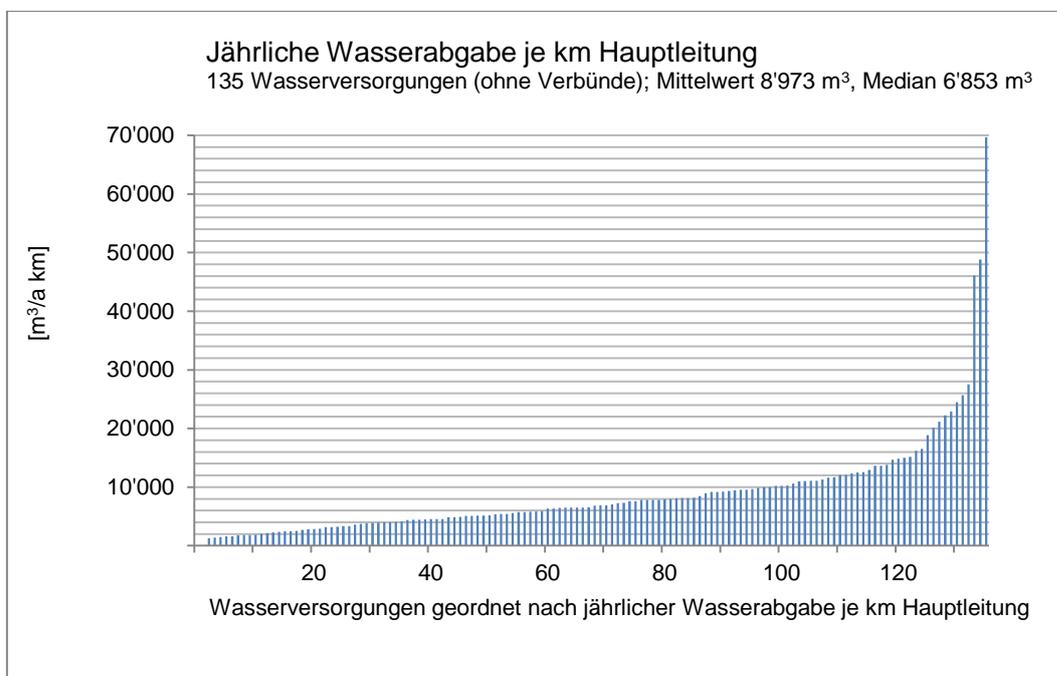
Berechnung: Jahreseinnahmen aus Wasserverkauf (Grundgebühr plus Mengengebühr).

Rund 50 Prozent der Wasserversorgungsungen verfügen über Jahreseinnahmen von weniger als CHF 250'000. Diejenigen mit grossen Jahreseinnahmen befinden sich hauptsächlich in den Regionen St.Gallen und Rheintal. In den übrigen vier Regionen sind es vor allem einzelne grosse Wasserversorgungsungen mit Jahreseinnahmen von CHF 1,5 bis 2,5 Mio. wie beispielsweise das Wasser- und Elektrizitätswerk der Gemeinde Buchs (Region Sarganserland-Werdenberg), die Wasserversorgung Rapperswil-Jona (Zürichsee/Linth), die Dorf-korporation Wattwil (Region Toggenburg) und die Technischen Betriebe Wil (Regio Wil).

Wasserversorgungsungen mit sehr geringen Jahreseinnahmen von CHF 6'000 bis 50'000 sind hauptsächlich in den Regionen Sarganserland-Werdenberg, Toggenburg und Wil anzutreffen.

Die grössten zehn Wasserversorgungsungen nehmen rund die Hälfte der gesamten Jahreseinnahmen von etwa CHF 97 Mio. der Wasserversorgungsungen im Kanton St.Gallen ein.

Im folgenden Diagramm ist die jährliche Wasserabgabe je Kilometer Hauptleitung dargestellt. Die Werte liegen zwischen 1'250 und 69'700 m³/a km.



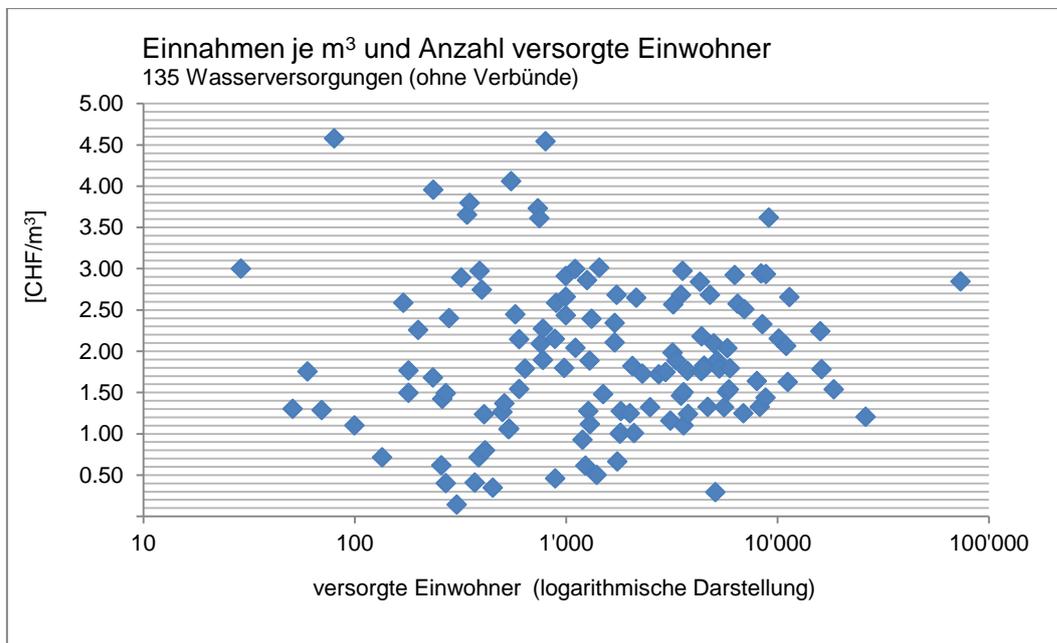
Berechnung:

Gesamtmenge Wasserverkauf in m³ dividiert durch gesamte Länge Hauptleitungen [km] der einzelnen Wasserversorgungen.

Bei der Auswertung der Wasserabgabe je Kilometer Hauptleitungslänge konnte kein Zusammenhang mit der Grösse der Wasserversorgung oder der geografischen Lage festgestellt werden.

In der nächsten Darstellung sind die Einnahmen je Kubikmeter verkauftes Trinkwasser in Abhängigkeit der Anzahl versorgter Einwohner abgebildet:

Bei der Auswertung der Einnahmen je Kubikmeter verkauftes Trinkwasser in Abhängigkeit zur Grösse der Wasserversorgung ist ebenfalls kein klarer Trend ersichtlich. Erkennbar ist jedoch die grössere Preisspanne bei den kleineren Versorgungen (bis 2'000 Einwohner) von CHF 0.15 bis 4.60 je m³. Bei den grösseren Versorgungen (ab 10'000 Einwohner) liegt sie zwischen CHF 1.20 bis 3.00 je m³.



Berechnung: Einnahmen aus Wasserverkauf dividiert durch verkaufte m³.

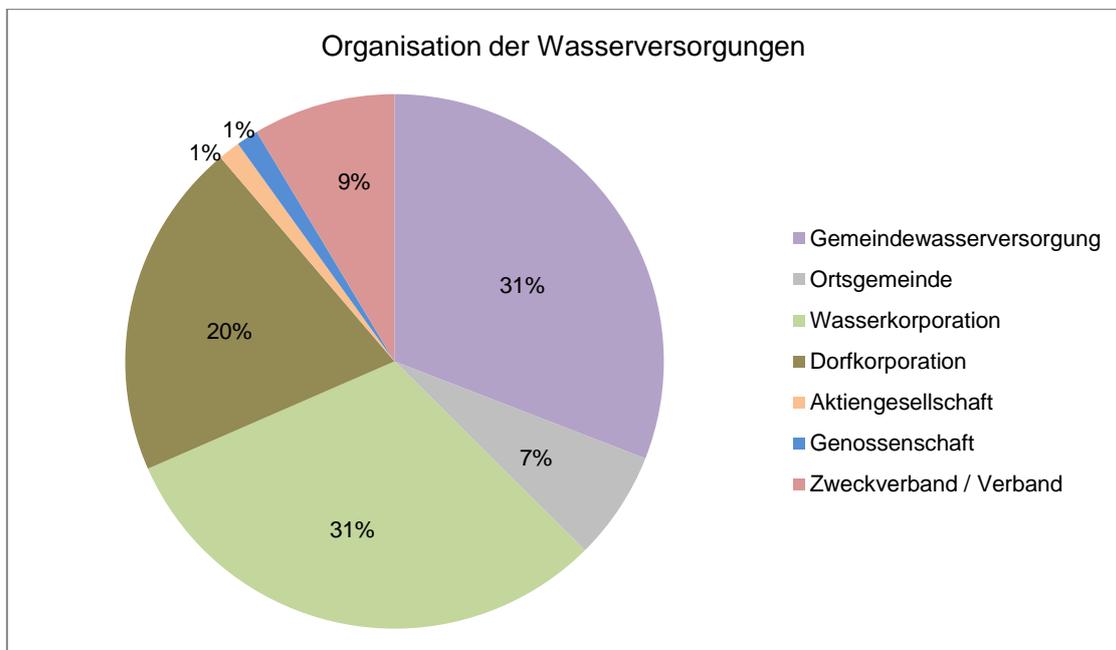
Weitere Auswertungen der umfangreichen Datengrundlage betrafen:

- Einnahmen je m³ und Wasserabgabe je km Hauptleitung
- Einnahmen je m³ und Anzahl Hausanschlüsse je km Hauptleitung
- Einnahmen je m³ und Grösse der Wasserversorgung

Diese Auswertungen ergaben ein sehr uneinheitliches Bild und keine offensichtlichen Zusammenhänge. So liess sich beispielsweise der vermutete Zusammenhang zwischen kleineren Versorgungen mit grösseren Netzen und hohen Einnahmen (bzw. Kosten) je Kubikmeter nicht nachweisen.

Es zeigt sich, dass es die «ideale Grösse» für eine Wasserversorgung nicht gibt. Die zweckmässige Grösse einer Versorgung hängt von der Topografie, der Bevölkerungsdichte, der Wasserbeschaffung und auch der Entstehungsgeschichte ab.

Die folgende Darstellung zeigt, wie die 152 Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen organisiert sind:



Die meisten der 152 Wasserversorgungen sind als Gemeindegewässerversorgung (47), Wasserkorporation (47) oder Dorfkorporation (31) organisiert. Zehn Wasserversorgungen sind Ortsgemeinden angegliedert. Zudem bestehen zwei Aktiengesellschaften, zwei Genossenschaften und 13 Verbände.

4.9 Energiebedarf

Aufgrund der Angaben aus der Umfrage betrug der Energiebedarf aller öffentlichen Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen im Jahr 2012 insgesamt etwa 35 Mio. kWh (hochgerechnet aus der Hälfte der Wasserversorgungen, die zwei Drittel der Bevölkerung versorgen). Wasserkraftwerke der Wasserversorgungen produzierten im gleichen Zeitraum etwa 27 Mio. kWh und deckten damit rund 80 Prozent des Energiebedarfs ab.

Der spezifische Energiebedarf beträgt im Durchschnitt etwas mehr als 0,5 kWh je m³ abgegebenes Wasser und liegt zwischen nahezu 0 (Quellwasserversorgungen im freien Gefälle ohne Aufbereitung) und 4,8 kWh je m³ (mehrstufige Aufbereitung und grosse Förderhöhen).

5 Strategische Leitsätze

Wichtige Voraussetzung für die künftige Wassernutzung und -bewirtschaftung ist ein nachhaltiger Umgang mit den Wasserressourcen und deren wirksamer Schutz. Gemäss Kantonsverfassung steht dem Kanton die Hoheit über die Gewässer und somit auch über das Grundwasser zu. Es gehört damit zu den Aufgaben des Kantons und der Gemeinden, dafür zu sorgen, dass diese wichtige Ressource der gesamten Bevölkerung und der Wirtschaft weiterhin in ausreichender Menge und in guter Qualität zur Verfügung steht.

Ebenso wichtig ist es, die bestehenden Infrastrukturanlagen der Wasserversorgung zu erhalten, gezielt auszubauen und zu optimieren.

5.1 Bedeutung der Wasserversorgung

Das Verständnis für die Bedeutung der Trinkwasserversorgung ist zu stärken.

In den vergangenen Jahren ist ein schleichender Bedeutungsverlust der Wasserversorgung zu beobachten. Die gute Qualität des Trinkwassers wird geschätzt, das Wasser als wichtigstes Lebensmittel anerkannt, aber auf Ebene der Interessenabwägung bei konkreten Projekten fehlt dem Wasser oft eine starke Stimme.

Im Vergleich zur Strom- oder Gaswirtschaft beispielsweise verfügt die Wasserversorgung über eine wenig wahrnehmbare Interessenvertretung. Es besteht die Gefahr, dass der Stellenwert der Wasserversorgungen – nicht zuletzt «weil sie ja so gut funktionieren» – neben den zahlreichen anderen Infrastrukturanlagen längerfristig an Bedeutung verliert. Mit der Schaffung einer Plattform, welche die Interessen der Wasserversorgungen auf kantonaler Ebene bündelt und die einzelnen Versorgungen für den Erfahrungsaustausch besser vernetzt, kann dieser Gefahr entgegengewirkt werden.

5.2 Gewässerschutz

Ober- und unterirdische Gewässer sind in qualitativer und quantitativer Hinsicht wirksam zu schützen.

Die zu schützenden Wasserressourcen umfassen sowohl bereits genutzte Grundwasservorkommen als auch noch ungenutzte, für eine künftige Nutzung geeignete Vorkommen sowie Oberflächengewässer, die für die Speisung von Grundwasservorkommen oder für die Gewinnung von Trinkwasser wichtig sind.

Mit rechtskräftig ausgeschiedenen Grundwasserschutzzonen (für bestehende Fassungen) und Grundwasserschutzarealen (für die künftige Nutzung geeignete Vorkommen) soll erreicht werden, dass auch in Zukunft genügend und qualitativ hochwertiges Rohwasser für die Trinkwassergewinnung zur Verfügung steht.

5.3 Lokale Wasserbeschaffung

Die Beschaffung und Nutzung von Trinkwasser stützt sich auf örtliche Vorkommen ab.

Wesentliche Vorteile der lokalen Wasserbeschaffung sind kurze Transportwege zwischen Wassergewinnung und Verbrauch wie auch die Identifikation der Bevölkerung mit «ihrem Wasser». Dadurch sind auch Massnahmen zum Schutz der Ressourcen wie beispielsweise Nutzungsbeschränkungen in Grundwasserschutzzonen einfacher umsetzbar. Durch die Nutzung örtlicher Ressourcen ist oftmals auch der Energieverbrauch für Aufbereitung und Transport geringer.

Die bereits heute hohe Versorgungssicherheit im Kanton St.Gallen beruht zu einem wesentlichen Teil auf der örtlichen Gewinnung und Verteilung des Trinkwassers. Im Störfall oder im Notfall zeigt sich die grosse Bedeutung einer dezentralen Nutzung der Ressourcen ganz besonders.

5.4 Zusammenarbeit zwischen den Wasserversorgungen

Die Zusammenarbeit zwischen den Wasserversorgungen ist zu fördern.

Durch die gemeinsame Nutzung von Ressourcen und die Verbindung der Leitungsnetze können in der Regel sowohl die Wirtschaftlichkeit als auch die Versorgungssicherheit der Wasserversorgungen verbessert werden. Vor allem für kleinere Versorgungen ist häufig die Realisierung eines zweiten Standbeins im Alleingang nicht möglich oder mit unverhältnismässig hohen Kosten verbunden.

5.5 Werterhaltung

Die Wasserversorgungsanlagen sind langfristig in ihrem Wert zu erhalten.

Die Werterhaltung der Wasserversorgungsanlagen und deren laufende Erneuerung und Anpassung an den Stand der Technik ist eine wichtige Daueraufgabe. Dazu sind erhebliche finanzielle Mittel notwendig, die aus den Einnahmen der Wasserversorgung gedeckt werden müssen. Zur langfristigen Sicherstellung der Werterhaltung ist gemäss den Empfehlungen des SVGW mit jährlichen Aufwendungen von etwa 1,5 Prozent des Wiederbeschaffungswertes zu rechnen. Dies entspricht einer angenommenen technischen Nutzungsdauer der Anlagen von rund 65 Jahren.

Bei einem Wiederbeschaffungswert der Anlagen im Kanton St.Gallen von rund 4 Mia. Franken sind für die Werterhaltung jährliche Investitionen von etwa 60 Mio. Franken notwendig.

Aufgrund der langen Nutzungsdauer der Anlagen ist eine sorgfältige und vorausschauende Planung erforderlich, die üblicherweise im Rahmen der generellen Wasserversorgungsplanung erfolgt.

5.6 Priorisierung der Trinkwassernutzung

Die Trinkwassernutzung hat Priorität vor anderen Nutzungen.

Siedlungen, Verkehr, neue Energiegewinnungsformen sowie eine intensive Nutzung von Boden und Untergrund bedrängen die Wassergewinnungsanlagen und deren Einzugsgebiete. Die Ressource Wasser ist nicht unerschöpflich: Die Neubildung ist von Niederschlag und Verdunstung, von der Wasserführung der Oberflächengewässer wie auch von der Versiegelung des Bodens abhängig. Bei knappen Ressourcen und konkurrierenden Nutzungen ist der Trinkwassernutzung Vorrang einzuräumen.

Beispielsweise sind landwirtschaftliche Bewässerungen ab dem Trinkwassernetz in der Regel nicht zweckmässig, da die Versorgungsanlagen nicht auf solche Bezüge ausgelegt sind, die Zeiten für Bewässerungen meist mit dem Spitzenbedarf der Wasserversorgung zusammenfallen und die Verwendung von aufbereitetem Trinkwasser für die Bewässerung nicht wirtschaftlich ist.

6 Massnahmen und Empfehlungen

Im Folgenden werden die aus den strategischen Leitsätzen abgeleiteten Massnahmen dargelegt, die zu einer sicheren Wasserversorgung beitragen.

6.1 Wasserversorgungen stärken

Zur Unterstützung der Umsetzung des Leitbildes 2014 und zur Stärkung der Interessen der Wasserversorgungen ermöglicht der Kanton die Schaffung einer «Plattform Wasserversorgung». Dazu sollen Träger und Verantwortliche der Wasserversorgung auf Ebene Kanton und Gemeinden stärker vernetzt und die Interessen koordiniert werden.

6.2 Wasserressourcen sichern

Wichtigste Massnahme für eine langfristig sichere Wasserversorgung ist der umfassende, qualitative und quantitative Schutz der bereits genutzten und der noch nicht genutzten Wasserressourcen.

6.2.1 Genutzte Wasserressourcen

Zur Verhinderung von Belastungen der genutzten Grundwasservorkommen werden Grundwasserschutzzonen ausgeschieden. Für den Vollzug dieser Schutzzonen sind die Gemeinden zuständig. Dem Kanton obliegt die Aufsicht über die Umsetzung der Schutzzonenpflicht. Bei erheblichem Handlungsbedarf bezüglich Schutzzonenausscheidung und -überarbeitung ist dies in den Handlungsempfehlungen für die einzelnen Wasserversorgungen in den separaten Beilagen aufgeführt.

Für die meisten genutzten Grundwasserfassungen und Quellen im Kanton bestehen heute rechtskräftige Grundwasserschutzzonen, insbesondere für die wichtigen Fassungsanlagen. Dadurch sind diese Vorkommen raumplanerisch gesichert und bei einem konsequenten Vollzug der dazugehörigen Reglemente ausreichend geschützt.

In rechtskräftigen und zur Ausscheidung vorgesehenen Grundwasserschutzzonen sollen keine raumplanerischen Veränderungen vorgenommen werden, welche eine Erhöhung des Gefährdungspotenzials zur Folge haben (z.B. Neueinzonungen, Nutzungsintensivierungen in bestehenden Zonen). Gleichzeitig wirken Wasserversorgungen, Gemeinden und Kanton gezielt darauf hin, dass allenfalls vorhandenes Konflikt- und Gefährdungspotenzial verringert wird.

Für die Wasserversorgung wichtige Trinkwassergewinnungsanlagen sind im Kapitel 2.9.3 (betreffend Seewasserfassungen) und im Anhang aufgeführt (vgl. Anhang 8, Grundwasserfassungen, sowie Anhang 9, Quellwasserfassungen).

6.2.2 Ungenutzte Wasserressourcen

Zur Sicherung der langfristig wichtigen, noch ungenutzten Grundwasservorkommen sind geeignete Grundwasserschutzzonen auszuscheiden. Die zuständigen Behörden sind angehalten, im Bereich dieser Ressourcen keine Entscheide zu fällen, welche deren künftige Eignung für die Trinkwassergewinnung beeinträchtigen könnten. Gegebenenfalls sind im Einvernehmen mit dem Kanton ergänzende hydrogeologische Untersuchungen durchzuführen.

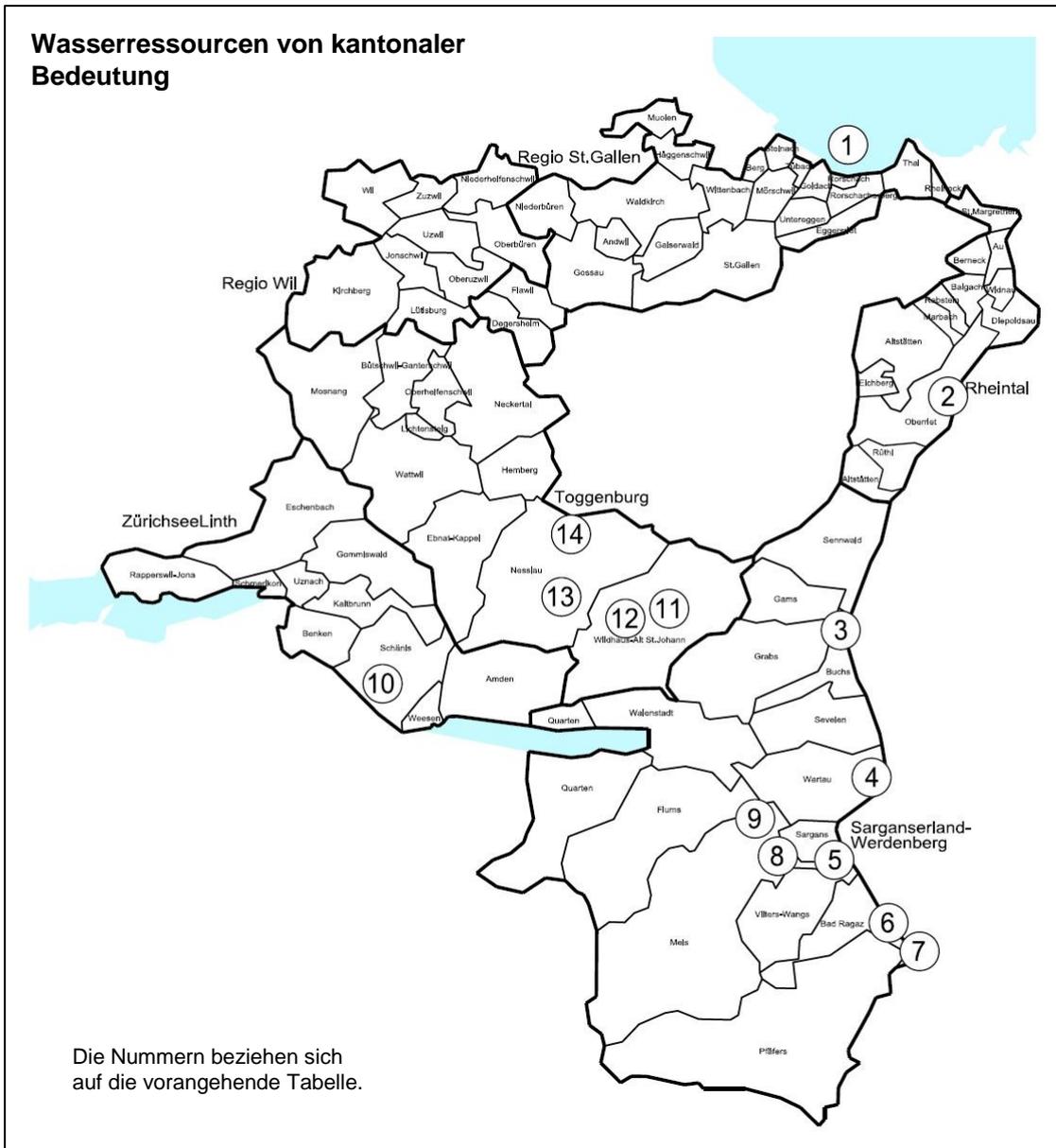
Die Ermittlung der entsprechenden kantonalen Vorranggebiete beruht im Wesentlichen auf folgenden Kriterien:

- Ergiebigkeit:** Berücksichtigt sind Vorkommen, deren Ergiebigkeit grösser als 4'000 m³/d (entspricht dem mittleren Wasserbedarf von rund 12'000 Einwohnern) oder grösser als 2'000 m³/d in Gebieten mit kleineren Vorkommen ist. Bei bereits teilweise genutzten Grundwasservorkommen wird nur der noch ungenutzte Anteil berücksichtigt.
- Konfliktpotenzial:** Gebiete ohne erhebliche Konflikte mit bestehenden Siedlungen sowie Industrie- und Verkehrsanlagen.
- Wasserqualität:** Das Grundwasser muss so beschaffen sein, dass seine chemische und mikrobiologische Beschaffenheit einwandfrei ist und ohne grosse Aufbereitung als Trinkwasser genutzt werden kann.

In der folgenden Tabelle sind die kantonalen Vorranggebiete für eine künftige Trinkwassergewinnung aufgelistet und in der anschliessenden Karte dargestellt.

Wasserressourcen von kantonaler Bedeutung

Nr.	Region	Standortgemeinde/n	Bezeichnung	Massnahmen
1	St.Gallen	Goldach, Rorschach, Rorschacherberg, Thal	Rorschacherbucht (Seewasser)	Standort abklären und sichern
2	Rheintal	Oberriet	Loseren	Fassungsstandort festlegen und Areal überarbeiten
3	Sarganserland-Werdenberg	Buchs	Rheinau-Ceres	Gebiet untersuchen und Areal ausscheiden
4	Sarganserland-Werdenberg	Buchs, Sevelen, Wartau	Werdenberg Süd	Areal erhalten und gegebenenfalls überarbeiten
5	Sarganserland-Werdenberg	Sargans, Mels, Vilters-Wangs, Bad Ragaz	Sarganser Becken	Areal rechtskräftig ausscheiden
6	Sarganserland-Werdenberg	Bad Ragaz	Uf der Insel	Areal erhalten
7	Sarganserland-Werdenberg	Bad Ragaz	Neugüeter	Areal rechtskräftig ausscheiden
8	Sarganserland-Werdenberg	Mels	Müliriet	Areal rechtskräftig ausscheiden
9	Sarganserland-Werdenberg	Mels	Tiergarten	Areal rechtskräftig ausscheiden
10	Zürichsee/Linth	Schänis	Säumerguet/Eichen	Areal erhalten
11	Toggenburg	Wildhaus-Alt St.Johann	Ochsenwis	Areal erhalten
12	Toggenburg	Wildhaus-Alt St.Johann	Chessi	Areal erhalten
13	Toggenburg	Nesslau	Chucheren	Areal rechtskräftig ausscheiden
14	Toggenburg	Nesslau	Wälli	Areal rechtskräftig ausscheiden



Weitere Ressourcen sind im Anhang 10 «Ungenutzte Ressourcen von regionaler und kommunaler Bedeutung» aufgelistet.

6.3 Trinkwasserqualität fördern

In den vergangenen 20 Jahren wurde infolge der erhöhten Anforderungen durch das Lebensmittelgesetz 1992 viel in die amtliche Kontrolle und in die Sicherheit der Trinkwassergewinnung investiert, was sich günstig auf die Trinkwasserqualität ausgewirkt hat. Diese erfreuliche Entwicklung soll mit dem Inkrafttreten des Lebensmittelgesetzes 2014 weitergeführt werden.

Die Wasserversorgung ist im Rahmen ihrer Selbstkontrolle für die Trinkwasserqualität verantwortlich. Die hygienische Trinkwassergewinnung ist mit entsprechend ausgebilde-

tem Fachpersonal zu gewährleisten. Das Kantonale Trinkwasserinspektorat überprüft regelmässig die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Vorschriften.

6.4 Wasserspeicherung optimieren

Die Speicherung von einem mittleren Tagesbedarf ist wichtig für eine hohe Betriebssicherheit der Wasserversorgung. Mit dieser Reserve können Unterbrüche in der Wassergewinnung, Spitzenbezüge und Tagesschwankungen ausgeglichen werden. Zusätzlich sind für die Brandbekämpfung separate Löschwasserreserven bereitzuhalten.

Bei der Beurteilung der generellen Wasserversorgungsplanungen und von Reservoirprojekten nimmt die GVA Einfluss auf die Bereitstellung der erforderlichen Speichervolumen.

6.5 Wasserverteilung sicherstellen

Ausreichend dimensionierte und vermaschte Netze gewährleisten eine hohe Leistungsfähigkeit, insbesondere bei ausserordentlichen Verbrauchsspitzen (z.B. bei einem Brandfall), geringe Druckverluste und Druckschwankungen, eine hohe Verfügbarkeit dank verschiedenen Einspeisemöglichkeiten und die Erfüllung hygienischer Ansprüche (u.a. Vermeidung von stehendem Wasser).

Bei der Beurteilung der generellen Wasserversorgungsplanungen und von Leitungsprojekten nimmt die GVA Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der Versorgungsnetze und Transportleitungen.

6.6 Versorgungssicherheit gewährleisten

Gemäss dem vorliegenden Leitbild ist die Versorgungssicherheit im gesamten Kantonsgebiet im Normalbetrieb gut, im Spitzen- und Störfallbetrieb besteht in mehreren Gemeinden Handlungsbedarf.

Aushilfeliieferungen für den Spitzen- und Störfallbetrieb sind schriftlich zu vereinbaren und technisch so auszugestalten, dass sie bei Bedarf automatisch oder mit geringem Aufwand zur Verfügung stehen. Mit der langfristigen Sicherung der bestehenden Wassergewinnungsstandorte wird die lokale Wasserbeschaffung im Kanton St.Gallen weiterhin ermöglicht. Damit besteht eine wichtige Voraussetzung für eine hohe Versorgungssicherheit und einen kostengünstigen Betrieb.

Mit der geplanten, regelmässigen Erhebung der Kennzahlen Wasserversorgung, welche von der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter Ostschweiz (KVU-Ost) getragen wird, können künftig Veränderungen des spezifischen Wasserbedarfs und weiterer Angaben festgestellt werden.

Mit einer erneuten umfassenden Standortbestimmung und Überarbeitung dieses Leitbildes in etwa zehn Jahren ist die Versorgungssicherheit wieder zu beurteilen. Im Besonderen ist die Umsetzung der Handlungsempfehlungen (vgl. Kapitel 6.9 und 6.10) zu überprüfen.

Auf Ebene der politischen Gemeinden ist die Versorgungssicherheit im Rahmen der Erstellung oder Überarbeitung der generellen Wasserversorgungsplanung ebenfalls regelmässig zu überprüfen.

6.7 Finanzierung vorausschauend planen

Das Leitungsnetz und die Anlagen der Wasserversorgungen sind laufend zu unterhalten und nach Ablauf der technischen Nutzungsdauer (vgl. Kapitel 5.5) zu ersetzen.

Bei der Wasserversorgung ist zu beachten, dass der grösste Teil der Anlagen (das Leitungsnetz stellt rund 70 Prozent des Wiederbeschaffungswertes dar) nicht sichtbar ist und der Zustand der Leitungen somit schwierig zu bestimmen ist.

Durch eine vorausschauende, nachhaltige Tarifpolitik, welche die Forderung nach einer verursachergerechten Finanzierung erfüllt, sind die erforderlichen Mittel für Betrieb, Unterhalt und Erneuerung bereitzustellen, ohne dass kurzfristige, grosse Tarifierhöhungen notwendig sind.

Bei der Tarifgestaltung empfiehlt die GVA, den Anteil für die verbrauchsunabhängigen Ertragsteile auf höchstens 50 Prozent des Gesamtpreises festzulegen. Der Mengenpreis für das gelieferte Wasser soll den grösseren Teil der Gesamtkosten decken. Damit wird ein Anreiz zum sorgsamem Umgang mit dem kostenbaren Gut Trinkwasser geschaffen.

Mit der Leistung von Investitionsbeiträgen nimmt die GVA Einfluss auf die Ausbauprojekte (Qualität, Nachhaltigkeit). Damit dieser lenkende Einfluss beibehalten werden kann, sind die erforderlichen Mittel langfristig sicherzustellen.

6.8 Organisationsstrukturen erneuern

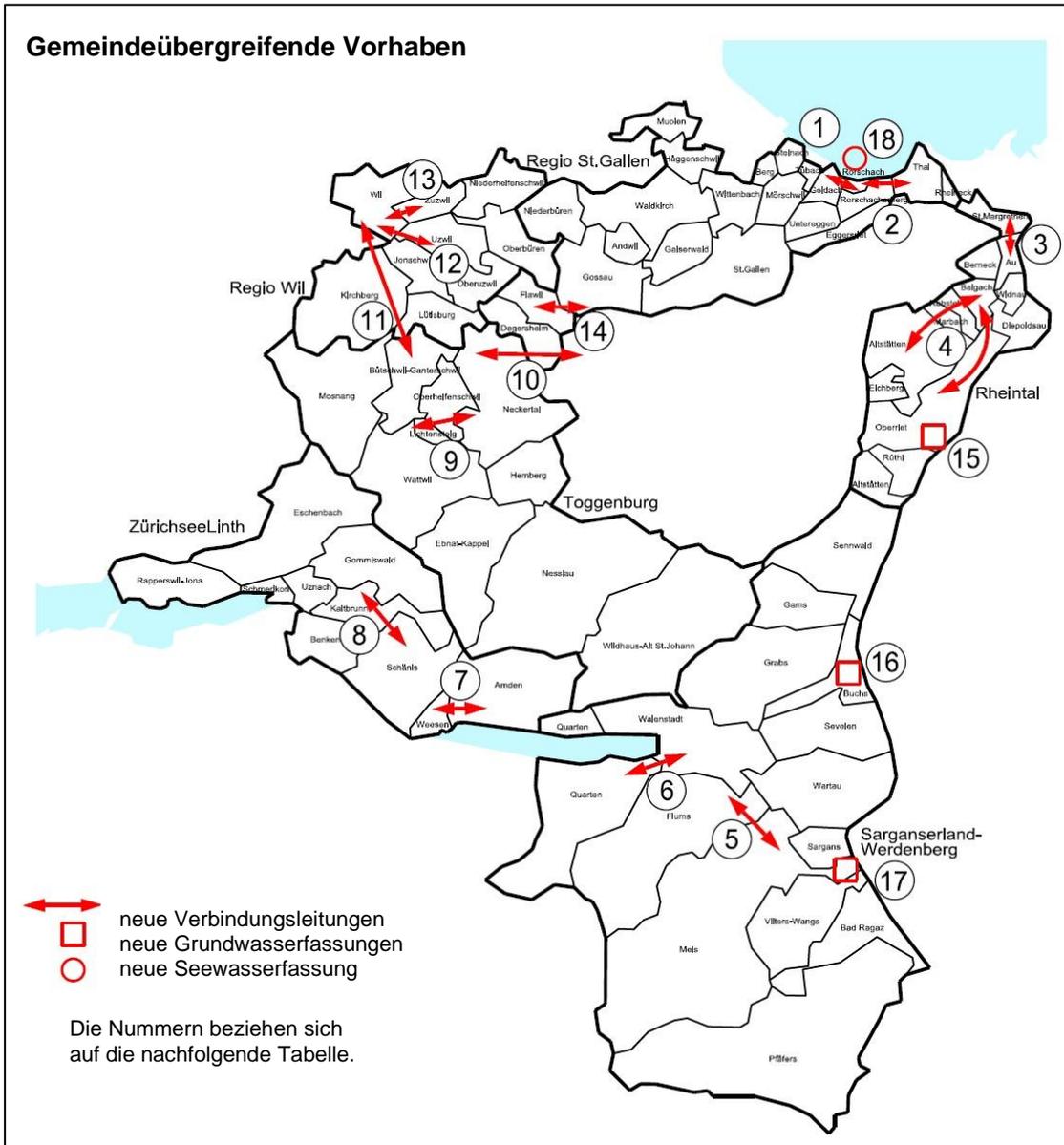
Verglichen mit dem Leitbild 2000 hat die Anzahl der Wasserversorgungen um 24 abgenommen. Diese Entwicklung hin zu grösseren Einheiten – die sich auch in verschiedenen Gemeindefusionen zeigt – ist zu begrüßen. Unter anderem ist dies auch eine Folge der gestiegenen Anforderungen an die Verantwortlichen der Wasserversorgung. Auch höhere Ansprüche der Konsumenten und die gesetzlichen Anforderungen an die Einhaltung der Wasserqualität führen zu einer Professionalisierung.

Durch die Zusammenarbeit benachbarter Versorgungsunternehmen können – auch ohne Fusionen – Synergien genutzt werden (z.B. gemeinsamer Piktettdienst, Beratungen, gemeinsame Bewirtschaftung von Ressourcen). Zudem können hohe Investitionen für die Erneuerungen von Anlagen bei grösseren Versorgungseinheiten besser bewältigt werden. Der Kanton unterstützt die Zusammenarbeit unter benachbarten Versorgungsunternehmen und die Bildung von grösseren Versorgungseinheiten.

6.9 Gemeindeübergreifende Anlagen ergänzen

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen kann festgestellt werden, dass der Zustand der Versorgung im gesamten Kantonsgebiet generell gut ist und dass durch viele gemeindeübergreifende Netz- und Notverbindungen eine hohe Versorgungssicherheit besteht. Zur Behebung von in Zukunft möglichen Engpässen sollen diese gemeindeübergreifenden Anlagen weiter ergänzt werden. Damit werden Aushilfslieferungen zur Deckung von Fehlmengen – vor allem im Spitzenbetrieb und im Störfallbetrieb – ermöglicht.

Die nachfolgende Karte zeigt, welche Vorhaben zur Erhöhung der Versorgungssicherheit mittelfristig umgesetzt werden sollen. Die Darstellung beschränkt sich auf die aus regionaler Sicht wichtigen neuen Verbindungsleitungen (rote Pfeile) und neuen Grundwasserfassungen (rote Quadrate) sowie eine neue Seewasserfassung (roter Kreis).



Nr.	Vorhaben	Nr.	Vorhaben
1	Goldach – Rorschach	10	Herisau (AR) – Degersheim – Neckertal
2	Rorschach – Thal	11	Wil – Untertoggenburg
3	St.Margrethen – Mittelrheintal	12	Wil – Uzwil
4	Mittelrheintal – Oberes Rheintal	13	Wil – Zuzwil
5	Mels – Flums	14	Gossau - Flawil
6	Walenstadt – Quarten	15	Grundwasserfassung Oberriet
7	Weesen – Amden	16	Grundwasserfassung Buchs
8	Schänis – Kaltbrunn	17	Grundwasserfassung Sarganserland
9	Toggenburg – Neckertal	18	Seewasserfassung Rorschacherbucht

6.10 Handlungsempfehlungen umsetzen

Wichtigstes Ziel der Wasserversorgung ist die Bereitstellung einer ausreichenden Menge Trinkwasser in einwandfreier Qualität und deren Verteilung im Versorgungsgebiet. Dabei gilt es, durch eine weitsichtige Planung mit soliden und zweckmässigen Infrastrukturanlagen sowie einer professionellen Betriebsführung und kontinuierlichem Unterhalt einen Betrieb aufrecht zu erhalten, der möglichst frei von Betriebsunterbrüchen und Störungen ist. Der Wirtschaftlichkeit soll Rechnung getragen werden. Um diese Erwartungen zu erfüllen, hat das Personal über entsprechende Fachkompetenz zu verfügen und sind Planung sowie Bau nach anerkannten Regeln der Technik auszuführen.

Für die einzelnen Wasserversorgungen sind die spezifischen Handlungsempfehlungen in separaten Beilagen zusammengestellt.

7 Fazit

Die Auswertungen für das Leitbild 2014 zeigen, dass die Wasserversorgungen im Kanton St.Gallen generell einen guten Ausbaustand aufweisen und dass auch langfristig für die Versorgung der Bevölkerung genügend Wasser vorhanden ist.

Bei der Untersuchung der Wasserbilanzen wurde an einigen Stellen Handlungsbedarf ermittelt. Dieser besteht vor allem bei der Wasserverteilung (z.B. Transportleitungen) zur Verbesserung der Versorgungssicherheit im Spitzenbetrieb und im Störfallbetrieb. In den Regionen Rheintal und Sarganserland-Werdenberg zeichnet sich der Bedarf für drei neue Grundwasserfassungen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit im Spitzenbetrieb und im Störfallbetrieb ab.

Mit der Schaffung einer «Plattform Wasserversorgung», in der kantonale Stellen und Vertreter der Wasserversorgungen und Gemeinden zusammenarbeiten, soll einerseits das Verständnis für die Bedeutung des Trinkwassers gestärkt und andererseits die Umsetzung des Leitbildes begleitet werden.

Eine vergleichende Auswertung der Daten zu den einzelnen Wasserversorgungen hat ergeben, dass es keine «ideale Grösse» für eine Wasserversorgung gibt. Jede Versorgung hat aufgrund ihrer Eigenheiten wie Topografie, Bevölkerungsdichte, Wasserdargebot, personelle und finanzielle Mittel eine Standortbestimmung vorzunehmen und gegebenenfalls die erforderlichen Schritte einzuleiten. Dabei sind die Handlungsempfehlungen des Leitbildes 2014 zu berücksichtigen.

Steigende Ansprüche der Wasserbezüger und gesetzliche Anforderungen an die Einhaltung der Wasserqualität führen längerfristig zu einer Professionalisierung. Durch die Zusammenarbeit benachbarter Versorgungen können Synergien genutzt werden.

Die Auswertung der durch die Wasserversorgungen betriebenen Kleinkraftwerke zeigt, dass über das ganze Kantonsgebiet betrachtet rund 80 Prozent des jährlichen Energiebedarfs der Wasserversorgungen durch eigene Anlagen erzeugt wird.

Der Leitbildbericht basiert auf einer umfassenden Datengrundlage und ist wegleitend für die Weiterentwicklung der Wasserversorgungen in den nächsten Jahren und ermöglicht eine höhere Planungssicherheit. Die Daten sollen regelmässig aktualisiert werden, um die Entwicklung der Kennziffern zu verfolgen.

In rund zehn Jahren ist eine umfassende Standortbestimmung und Überarbeitung des Leitbildes vorgesehen, damit den zuständigen kantonalen Stellen und den örtlichen Trägern der Wasserversorgung wiederum aktuelle Planungsgrundlagen zur Verfügung stehen werden.

Anhang

A1	Betriebszustände: Vergleich SVGW und andere Studien	3
A2	Betriebszustände: Wasserbedarf und -dargebot	5
A3	Präzisierung zu Betriebszuständen / Bedarf / Dargebot	7
A4	Vorlage Fragebogen	9
A5	Vorlage Basisdaten	15
A6	Gemeinden und Regionen	17
A7	Bevölkerungsprognosen 2025 und 2040	19
A8	Verzeichnis grosser Grundwasserfassungen	21
A9	Verzeichnis grosser Quellwasserfassungen	23
A10	Ungenutzte Wasserressourcen von kommunaler bis regionaler Bedeutung	25
A11	Bilanzierung Kanton St.Gallen	27
A12	Bilanzierung Regionen:	
	Regio St.Gallen	29
	Region Rheintal	31
	Region Sarganserland-Werdenberg	33
	Region ZürichseeLinth	35
	Region Toggenburg	37
	Regio Wil	39

Modell		SVGW W1005	Kantonaler TW-Verbund Kt. ZH	LB St. Gallen 2000			Pilot St. Gallen 2010		Vorschlag LB 2014
Betr. Zustand	Bezeichnung	Normalbetrieb	Normal	min. - mittel	normal - mittel	normal - mittel	normal - mittel	normal - nass	Normalbetrieb
Normalbetrieb ¹⁾	Dargebot QW ³⁾	mittel	mittel ⁴⁾	min. - mittel	mittel	mittel	mittel	Verw./red./min.	mittel (Angaben WV)
	GW	mittel	schonungsvolle Nutzung	10 Std. Betrieb	10 Std. Betrieb	10 Std. Betrieb	mittel	max.	mittel (10 Std. Betrieb)
	SW	vorh. Opt.	betr. zulässige, opt. Nutzung	10 Std. Betrieb	10 Std. Betrieb	10 Std. Betrieb	?	?	10 Std. Betrieb
	FW	vorh. Opt.	red. Optionen	?	?	?	?	?	80% Option
Spitzenbetrieb ¹⁾	Bedarf	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel + Abgabeoption 80 %
	Bezeichnung	Spitzenbetrieb	Extrem	min. - max.	gesteigert-max.	normal-max.	extrem-max.	extrem - trocken	Spitzenbetrieb
	Dargebot QW	min.	min. ⁴⁾	min.	min.	mittel	min.	min.	min. (Angaben WV 2003)
	GW	min.	opt. Kurzfr. Nutzung bei Trockenheit	10 Std.	22 Std.	10 Std.	22-24 Std.	max. bei Trockenheit	max. bei Trockenheit (2003)
Störfallbetrieb ¹⁾	SW	max.	max. zulässige	10 Std.	22 Std.	10 Std.	22-24 Std.	?	22 Std. Betrieb
	FW	max.	vorh. Optionen	?	?	?	Zus. ?	?	100% Option
	Bedarf	max.	max.	max.	max.	max.	max.	extrem	max. + Abgabeoption 100%
	Bezeichnung	Störfall	Störfall	Störfall	Störfall	Störfall	Störfall	erhöht - Störfall	Störfallbetrieb
weitere Szenarien "erhöht" ²⁾	Dargebot QW	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
	GW	mittel	max. zulässige	max. zulässige	max. zulässige	max. zulässige	max. zulässige	max.	max.
	SW	vorh. Opt.	max. zulässige	max. zulässige	max. zulässige	max. zulässige	max. zulässige	max.	max.
	FW	vorh. Opt.	vorh. Optionen	vorh. Optionen	vorh. Optionen	vorh. Optionen	vorh. Optionen	?	?
Bedarf	mittel	75% max. ⁴⁾	75% max. ⁴⁾	75% max. ⁴⁾	75% max. ⁴⁾	75% max. ⁴⁾	erhöht ⁵⁾	erhöht ⁵⁾	1/2 (mittel + max.) + Abgabeoption 0%
weitere Szenarien "erhöht" ²⁾	Bezeichnung		Erhöht ⁴⁾					erhöht - trocken	
	Dargebot QW		wie Störfall, ohne Ausfall					QW min	
	GW							GW max bei Trockenheit	
	SW								
FW									
Bedarf		75% max.	75% max.				erhöht ⁵⁾		

1) SVGW
2) F+K
3) Quellwasser, Seewasser
Grundwasser, Fremdwasser

4) Vorgaben F+K / AWEL
5) erhöht = 75% max ?

allgemein: Die drei Betriebszustände gemäss SVGW (Normal/Spitze/Störfall) werden gemäss den Angaben der Wasserversorgung bilanziert.
Für die weiteren Szenarien werden Annahmen durch den Kanton getroffen (z.B.: Einfluss Klimawandel, Zunahme max. Verbrauch, extreme Zunahme Einwohner, Aushilfeleistungen etc.).

Kanton St.Gallen
Leitbild Wasserversorgung 2014

Betriebszustände: Wasserbedarf und -dargebot

Betriebszustand	Wasserbedarf		Wasserdargebot	
	Umschreibung	Bemessungswert	Umschreibung	konkreter Wert
Normalbetrieb	Durchschnittstag eines Jahres	$Q_m = E \times q_{\text{mittel}}$ + Abgabeoption 80%	Quellen: mittlere Schüttung gemäss Angaben WV	Q_m
		q_{mittel} gemäss Auswertung WV	GWF: schonungsvolle Nutzung	10 h/d-Betrieb (oder 1/365 Jahresmenge)
			SWW: betrieblich zweckmässige, optimale Nutzung	10 h/d-Betrieb
Spitzenbetrieb	Tag mit maximalem Bedarf	$Q_{\text{max}} = E \times q_{\text{max}}$ + Abgabeoption 100%	Optionen: reduzierte Optionsmenge	80% der Optionsmenge
		q_{max} gemäss Auswertung WV	Quellen: minimale Schüttung gem. GVA	Q_{min}
			GWF: max. Nutzung während Trockenheit (2003)	- 1. Priorität: Erfahrungswerte (Angaben WV, 2003) - 2. Priorität: 100% der Frachtbeschränkung - 3. Priorität: 22 h/d-Betrieb
Störfallbetrieb	Tag mit erhöhtem Bedarf	$0.5 \times (q_{\text{mittel}} + q_{\text{max}}) \times E$ + Abgabeoption 0%	Optionen: maximale Nutzung	22 h/d-Betrieb
			Optionen: Optionsmenge	100% der Optionsmenge
			Ausfall des grössten Dargebotes	Naheliegender GWPW, SWW mit grösster Kapazität, grösste Option, grösste Quellgruppe
			Quellen: mittlere Schüttung gemäss Angaben WV	Q_m
			GWF: betrieblich zweckmässige, maximale Nutzung	- 1. Priorität: 100% der Frachtbeschränkung - 2. Priorität: 22 h/d-Betrieb
			SWW: betrieblich zweckmässige, maximale Nutzung	22 h/d-Betrieb
			Optionen: Optionsmenge	100% der Optionsmenge

Weitere Szenarien	Wasserbedarf		Wasserdargebot	
	Umschreibung	Bemessungswert	Umschreibung	konkreter Wert
Klimawandel			Reduktion Quell- und Grundwassererträge auf 80%	
Zunahme mittlerer Bedarf	Zunahme q_{mittel} um 20%			
Zunahme maximaler Bedarf	Zunahme q_{max} um 20%			
Extreme Zunahme Bevölkerung	Zunahme gegenüber 2012 um 20%			
Abgabemöglichkeiten an Nachbarversorgungen	Erhöhter Bedarf	$0.5 \times (q_{\text{mittel}} + q_{\text{max}}) \times E$ + Optionen	Wie Störfall, aber ohne Ausfall des grössten Angebotes, welche Abgabemöglichkeiten sind möglich?	

GWF: Grundwasserfassungen
 SWW: Seewasserwerk

Kanton St.Gallen
Leitbild Wasserversorgung 2014

Präzisierungen zu Betriebszuständen / Bedarf / Dargebot

Thema	Präzisierung
Mittlerer Tagesbedarf pro E	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung WV 2012 • Gleichbleibend 2025/2040 • 80% Abgabeoptionen
Maximaler Tagesbedarf pro E	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung WV 2008 – 2012 oder Angaben 2012 x Faktor gem. GVA • +10% auf Z1 (2025), +5% Z1 auf Z2 (2040) • 100% Abgabeoptionen
Bedarf im Störfall	<ul style="list-style-type: none"> • 0.5 x (mittel + max)
Mittlere Quellschüttung	<ul style="list-style-type: none"> • Gemäss Einschätzung WV
Minimale Quellschüttung	<ul style="list-style-type: none"> • Angaben WV für 2003 oder Angaben 2012 x Faktor gem. GVA
Grundwasser, schonungsvolle Nutzung im Normalbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> • 10 h/d-Betrieb, vorh. Pumpenleistung • Bei Parallelbetrieb Reduktion auf 90%
SWW-Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • 10/22 h/d-Betrieb
Betriebszustand erhöht	<ul style="list-style-type: none"> • Unter weitere Szenarien behandeln
Klimaveränderung Einfluss auf Quellwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Unter weitere Szenarien behandeln
Klimaveränderung Einfluss auf Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Unter weitere Szenarien behandeln
Einwohnerentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Heute 31.12.2012 • Z1 2025 Angaben Fachstelle Statistik • Z2 2040 Angaben Fachstelle Statistik
Versorgte Einwohner	<ul style="list-style-type: none"> • Heute Angaben WV • Z1 2025 Mittelwert zwischen versorgter Einwohner heute x Faktor Einwohnerentwicklung bis 2025 und total Einwohner 2025 (siehe Zusatzblatt) • Z2 2040 Annahme vollversorgt


 blaue Felder = ausfüllen
 graue Felder = Informationen

00 Organisation

Name der Wasserversorgung	0.01		<input type="checkbox"/>	
- Strasse und Nummer	0.02		<input type="checkbox"/>	
- PLZ	0.03		<input type="checkbox"/>	
- Ort (Sitz der Verwaltung)	0.04		<input type="checkbox"/>	
Wasserversorgungs-Nummer	0.05		<input type="checkbox"/>	
Rechtsform der Wasserversorgung	0.06		<input type="checkbox"/>	
Mehrwertsteuer: Berechtigung für Vorsteuerabzug	0.07		<input type="checkbox"/>	
Politische Gemeinde im Hauptversorgungsgebiet	0.08		<input type="checkbox"/>	
Mitgliedschaft in Zweckverband, Wasserverbund, AG u.dergl.	0.10		<input type="checkbox"/>	
Präsidium				
- Name des Präsidenten	0.11		<input type="checkbox"/>	
- Telefon-Nummer (Geschäft)	0.12		<input type="checkbox"/>	
- Natel-Nummer	0.13		<input type="checkbox"/>	
- E-Mail	0.14		<input type="checkbox"/>	
Betriebsleitung				
- Name des Betriebsleiters	0.15		<input type="checkbox"/>	
- Telefon-Nummer (Geschäft)	0.16		<input type="checkbox"/>	
- Natel-Nummer	0.17		<input type="checkbox"/>	
- E-Mail	0.18		<input type="checkbox"/>	
Betrieb				
- Name des Brunnenmeisters / Wasserwarts	0.19		<input type="checkbox"/>	
- Telefon-Nummer (Geschäft)	0.20		<input type="checkbox"/>	
- Natel-Nummer	0.21		<input type="checkbox"/>	
- E-Mail	0.22		<input type="checkbox"/>	

01 Grundlagen

		2012			
Versorgungsgebiet					
- versorgte Einwohner	1.01		<input type="checkbox"/>		
- Anzahl Hausanschlüsse	1.02		<input type="checkbox"/>		
- davon ohne Wasserzähler	1.03		<input type="checkbox"/>		
- Anzahl öffentliche Brunnen (Netzanschluss)	1.04		<input type="checkbox"/>		
- Anzahl Landwirtschaftsbetriebe	1.05		<input type="checkbox"/>		
- Anzahl Grossbezüger (> 10'000 m ³ /a)	1.06		<input type="checkbox"/>		
Finanzen (vertraulich)					
- Anzahl Mitarbeitende in der Wasserversorgung (WV)	Stellen-% 1.07		<input type="checkbox"/>		
- Betriebskosten (Sach- und Personalaufwand; Mittel 2008-2012)	CHF 1.08		<input type="checkbox"/>		
- Abschreibungskosten (Mittel 2008-2012)	CHF 1.09		<input type="checkbox"/>		
- Zinskosten bzw. -erträge gesamthaft (Mittel 2008-2012)	CHF 1.10		<input type="checkbox"/>		
- Wiederbeschaffungswert Gesamtanlagen WV per Ende 2012	CHF 1.11		<input type="checkbox"/>		
- davon Wiederbeschaffungswert Anlagen (ohne Leitungsnetz)	CHF 1.12		<input type="checkbox"/>		
- davon Leitungsnetz (ohne Hausanschlüsse)	CHF 1.13		<input type="checkbox"/>		
- Eigenkapital inkl. Reserven Ende 2012	CHF 1.14		<input type="checkbox"/>		
- Gesamtkapital per Ende 2012	CHF 1.15		<input type="checkbox"/>		
- Anlagevermögen / Verwaltungsvermögen per Ende 2012	CHF 1.16		<input type="checkbox"/>		
- Investitionen gesamte Wasserversorgung (Mittel 2008-2012)	CHF/a 1.17		<input type="checkbox"/>		
- davon Investitionen Werterhaltung Leitungsnetz (Mittel 2008-12)	CHF/a 1.18		<input type="checkbox"/>		
- davon Investitionen Werterhaltung übrige Anlagen (Mit. 2008-12)	CHF/a 1.19		<input type="checkbox"/>		
- davon Investitionen Erweiterung und Ausbau (Mittel 2008-2012)	CHF/a 1.20		<input type="checkbox"/>		
- Anschlussgebühren (Mittel 2008-2012)	CHF/a 1.21		<input type="checkbox"/>		
- Grundgebühr gesamthaft (2012, verbrauchsunabhängig)	CHF/a 1.22		<input type="checkbox"/>		
- Mengengebühr gesamthaft (2012)	CHF/a 1.23		<input type="checkbox"/>		
- Jahreseinnahmen aus Wasserverkauf (2012)	CHF 1.24		<input type="checkbox"/>		
- weitere Einnahmen (Mittel 2008-2012)	CHF/a 1.25		<input type="checkbox"/>		

02 Wasserbeschaffung, Wasserbedarf

		2012	2009
Jährliche Wasserbeschaffung			
- frei zufließende Quellwassermenge (ohne Überlauf)	m ³ /a 2.02	<input type="checkbox"/>	
- geförderte Quellwassermenge	m ³ /a 2.03	<input type="checkbox"/>	
- Grundwassermenge	m ³ /a 2.04	<input type="checkbox"/>	
- Seewassermenge	m ³ /a 2.05	<input type="checkbox"/>	
- gesamte Eigenproduktion	m ³ /a 2.06	-	
- Fremdwasserbezug, total	m ³ /a 2.07	-	
- gesamte Wasserbeschaffung	m ³ /a 2.08	-	
Fremdwasserbezug			
- Lieferant des Fremdwassers I	2.09	<input type="checkbox"/>	


 Leitbild für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen
 statistische Erhebung Betriebsjahr 2012


- effektive Bezugsmenge I	m ³ /a	2.10		<input type="checkbox"/>	
- Lieferant des Fremdwassers II		2.11		<input type="checkbox"/>	
- effektive Bezugsmenge II	m ³ /a	2.12		<input type="checkbox"/>	
- Lieferant des Fremdwassers III		2.13		<input type="checkbox"/>	
- effektive Bezugsmenge III	m ³ /a	2.14		<input type="checkbox"/>	
Abzüge bei der jährlichen Wasserbeschaffung					
- Reservoirüberlauf	m ³ /a	2.15		<input type="checkbox"/>	
- Abgabe an Dritte, total	m ³ /a	2.16	-		
- Gesamte Abzüge	m ³ /a	2.17	-		
Abgabe an Dritte					
- Empfänger der Wasserabgabe I		2.18		<input type="checkbox"/>	
- effektive Abgabemenge I	m ³ /a	2.19		<input type="checkbox"/>	
- Empfänger der Wasserabgabe II		2.20		<input type="checkbox"/>	
- effektive Abgabemenge II	m ³ /a	2.21		<input type="checkbox"/>	
- Empfänger der Wasserabgabe III		2.22		<input type="checkbox"/>	
- effektive Abgabemenge III	m ³ /a	2.23		<input type="checkbox"/>	
Total Wasserbeschaffung					
- Gesamtmenge unter Berücksichtigung der Abzüge	m ³ /a	2.24	-		
Jährlicher Wasserverkauf					
- Abgabe an Haushaltungen (inkl. Kleingewerbe u. Landwirtschaft)	m ³ /a	2.25		<input type="checkbox"/>	
- Industrie und Gewerbe (ohne Grossbezüger)	m ³ /a	2.26		<input type="checkbox"/>	
- Grossbezüger (> 10'000 m ³ /a)	m ³ /a	2.27		<input type="checkbox"/>	
- Gesamtmenge	m ³ /a	2.28	-		
Übriger Verbrauch					
- Wasserabgabe (Feuerwehr, Bauwasser u. dergl.)	m ³ /a	2.29		<input type="checkbox"/>	
- öffentliche Brunnen (Netzanschluss)	m ³ /a	2.30		<input type="checkbox"/>	
- Selbstverbrauch Wasserversorgung	m ³ /a	2.31		<input type="checkbox"/>	
- Gesamtmenge	m ³ /a	2.32	-		
Verluste					
- Verluste ohne ungemessenen Verbrauch	m ³ /a	2.33	-		
- Verluste ohne ungemessenen Verbrauch	%	2.34	-		
Mittlerer Tagesbedarf					
- mittlerer spezifischer Tagesbedarf	l/E*d	2.35	-		
Maximaler Tagesbedarf					
- Tagesspitzenbedarf	m ³ /d	2.36		<input type="checkbox"/>	
- Datum des Spitzenbedarfs		2.37		<input type="checkbox"/>	
- Tagesspitzenbedarf (höchster Wert 2008 bis 2012)	m ³ /d	2.38		<input type="checkbox"/>	
- Spitzenfaktor		2.39	-		

03 Energieversorgung

2012

Kennzahlen

- gesamter Energiebedarf für den Betrieb der Wasserversorgung	kWh/a	3.01		<input type="checkbox"/>	
- Energiekosten für den Betrieb der Wasserversorgung	CHF/a	3.02		<input type="checkbox"/>	
- Anzahl Trinkwasserkraftwerke		3.03		<input type="checkbox"/>	
- gewonnene Energie aus Trinkwasserkraftwerken	kWh/a	3.04		<input type="checkbox"/>	
- Besteht Interesse an einer Potenzialanalyse für TW-Kraftwerk?		3.05		<input type="checkbox"/>	

04 Wassergewinnung: Quellen, Grundwasser, Seewasser

2012

Leitbild 2000

Quellen

- Bezeichnung der Quellgruppe		4.01		<input type="checkbox"/>	
- Höhenlage Sammelschacht	m ü.M.	4.03		<input type="checkbox"/>	
- Bezeichnung des zugehörigen Reservoirs		4.04		<input type="checkbox"/>	
- freier Zulauf in Reservoir		4.05		<input type="checkbox"/>	
- Bezeichnung des zugehörigen Quellwasserpumpwerks		4.06		<input type="checkbox"/>	
- freier Zulauf in Quellwasserpumpwerk		4.07		<input type="checkbox"/>	
- Trübungsüberwachung		4.08		<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe I (Aufbereitung im Sammelschacht)		4.09		<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe II (Aufbereitung im Sammelschacht)		4.10		<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe III (Aufbereitung im Sammelschacht)		4.11		<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe IV (Aufbereitung im Sammelschacht)		4.12		<input type="checkbox"/>	
- maximale Tagesleistung der Aufbereitung	m ³ /d	4.13		<input type="checkbox"/>	
- regelmässiger Verwurf bei / nach Starkniederschlägen		4.14		<input type="checkbox"/>	
- geschätzte Verwurfszeit	d	4.15		<input type="checkbox"/>	
- Anzahl zugehörige Fassungen		4.16		<input type="checkbox"/>	
- mittlerer Ertrag der Quellgruppe	l/min	4.17		<input type="checkbox"/>	
- minimaler Ertrag der Quellgruppe	l/min	4.18		<input type="checkbox"/>	
- minimaler Ertrag der Quellgruppe im Trockenjahr 2003	l/min	4.19		<input type="checkbox"/>	
- Bezeichnung Quelfassung		4.20		<input type="checkbox"/>	
- Objekt-Nr. der Quelfassung		4.21		<input type="checkbox"/>	
- Lage: Landeskoordinate y-Wert (z.B. 700000)		4.22		<input type="checkbox"/>	
- Lage: Landeskoordinate x-Wert (z.B. 250000)		4.23		<input type="checkbox"/>	
- Höhenlage der Fassungsstelle	m ü.M.	4.24		<input type="checkbox"/>	
- Grundwasserschutzzone (Genehmigungsdatum)		4.25		<input type="checkbox"/>	
- Wasserrechtsnummer (Konzession)		4.26		<input type="checkbox"/>	



Leitbild für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen
statistische Erhebung Betriebsjahr 2012



- mittlere Quellschüttung	l/min	4.27	<input type="checkbox"/>	
- minimale Quellschüttung	l/min	4.28	<input type="checkbox"/>	
- Datum der minimalen Quellschüttung		4.29	<input type="checkbox"/>	
- minimale Quellschüttung Trockenjahr 2003	l/min	4.30	<input type="checkbox"/>	

Grundwasser

- Bezeichnung des Grundwassergebiets		4.31	<input type="checkbox"/>	
- Höhenlage Sammelbehälter	m ü.M.	4.33	<input type="checkbox"/>	
- Bezeichnung zugehöriges Grundwasserpumpwerk		4.34	<input type="checkbox"/>	
- Trübungsüberwachung		4.35	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe I		4.36	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe II		4.37	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe III		4.38	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe IV		4.39	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe V		4.40	<input type="checkbox"/>	
- maximale Tagesleistung der Aufbereitung	m³/d	4.41	<input type="checkbox"/>	
- Anzahl zugehörige Fassungen		4.42	<input type="checkbox"/>	
- Bezeichnung der Grundwasserfassung		4.43	<input type="checkbox"/>	
- Objekt-Nr. der Grundwasserfassung		4.44	<input type="checkbox"/>	
- Lage: Landeskoordinate y-Wert (z.B. 700000)		4.45	<input type="checkbox"/>	
- Lage: Landeskoordinate x-Wert (z.B. 250000)		4.46	<input type="checkbox"/>	
- Grundwasserschutzzone (Genehmigungsdatum)		4.47	<input type="checkbox"/>	
- Wasserrechtsnummer (Konzession)		4.48	<input type="checkbox"/>	
- Fassungstyp		4.49	<input type="checkbox"/>	
- mittlerer Grundwasserspiegel	m ü.M.	4.50	<input type="checkbox"/>	
- maximal mögliche Tagesleistung in der Trockenperiode 2003	m³/d	4.51	<input type="checkbox"/>	

05 Wasserförderung

2012

Leitbild 2000

Pumpwerk

- Bezeichnung Pumpwerk		5.01	<input type="checkbox"/>	
- Art der Anlage		5.03	<input type="checkbox"/>	
- Kote Pumpenstutzen	m ü.M.	5.04	<input type="checkbox"/>	
- Förderung in Zone		5.05	<input type="checkbox"/>	
- Anzahl Pumpen		5.06	<input type="checkbox"/>	
- Parallellauf		5.07	<input type="checkbox"/>	
- Pumpentyp		5.08	<input type="checkbox"/>	
- Reservepumpe		5.09	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe I	l/min	5.10	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe II	l/min	5.11	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe III	l/min	5.12	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe IV	l/min	5.13	<input type="checkbox"/>	
- manometrische Förderhöhe	m	5.14	<input type="checkbox"/>	
- Stapelbehälter		5.15	<input type="checkbox"/>	
- Stapelvolumen	m³	5.16	<input type="checkbox"/>	
- Trübungsüberwachung		5.17	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe I		5.18	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe II		5.19	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe III		5.20	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe IV		5.21	<input type="checkbox"/>	
- maximale Leistung der Aufbereitung	l/min	5.22	<input type="checkbox"/>	
- Bezeichnung Pumpwerk		5.01	<input type="checkbox"/>	
- Art der Anlage		5.03	<input type="checkbox"/>	
- Kote Pumpenstutzen	m ü.M.	5.04	<input type="checkbox"/>	
- Förderung in Zone		5.05	<input type="checkbox"/>	
- Anzahl Pumpen		5.06	<input type="checkbox"/>	
- Parallellauf		5.07	<input type="checkbox"/>	
- Pumpentyp		5.08	<input type="checkbox"/>	
- Reservepumpe		5.09	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe I	l/min	5.10	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe II	l/min	5.11	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe III	l/min	5.12	<input type="checkbox"/>	
- Fördermenge Pumpe IV	l/min	5.13	<input type="checkbox"/>	
- manometrische Förderhöhe	m	5.14	<input type="checkbox"/>	
- Stapelbehälter		5.15	<input type="checkbox"/>	
- Stapelvolumen	m³	5.16	<input type="checkbox"/>	
- Trübungsüberwachung		5.17	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe I		5.18	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe II		5.19	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe III		5.20	<input type="checkbox"/>	
- Aufbereitungsstufe IV		5.21	<input type="checkbox"/>	
- maximale Leistung der Aufbereitung	l/min	5.22	<input type="checkbox"/>	

06 Wasserspeicherung

2012

2009

Behälter

- Bezeichnung Reservoir		6.01	<input type="checkbox"/>	
- Lage: Landeskoordinate y-Wert (z.B. 700000)		6.03	<input type="checkbox"/>	
- Lage: Landeskoordinate x-Wert (z.B. 250000)		6.04	<input type="checkbox"/>	
- Anzahl Kammern		6.05	<input type="checkbox"/>	
- zu versorgende Zone		6.06	<input type="checkbox"/>	
- Brauchreserve	m³	6.07	<input type="checkbox"/>	
- Löschreserve	m³	6.08	<input type="checkbox"/>	


 Leitbild für die Wasserversorgung im Kanton St.Gallen
 statistische Erhebung Betriebsjahr 2012


- Trübungsüberwachung		6.09		
- Aufbereitungsstufe I		6.10		
- Aufbereitungsstufe II		6.11		
- Aufbereitungsstufe III		6.12		
- Aufbereitungsstufe IV		6.13		
- durchschnittliche Verweildauer im Reservoir	d	6.14		
- maximaler Wasserspiegel (Überlaufkote)	m ü.M.	6.15		
- Quellwassereinlauf		6.16		
- Einspeisungsleistung aus höher gelegener Versorgungszone	l/min	6.17		
- Stufenpumpwerk		6.18		
- Rohrbruchklappe		6.19		
- Bezeichnung Reservoir		6.01		
- Lage: Landeskoordinate y-Wert (z.B. 700000)		6.03		
- Lage: Landeskoordinate x-Wert (z.B. 250000)		6.04		
- Anzahl Kammern		6.05		
- zu versorgende Zone		6.06		
- Brauchreserve	m ³	6.07		
- Löschreserve	m ³	6.08		
- Trübungsüberwachung		6.09		
- Aufbereitungsstufe I		6.10		
- Aufbereitungsstufe II		6.11		
- Aufbereitungsstufe III		6.12		
- Aufbereitungsstufe IV		6.13		
- durchschnittliche Verweildauer im Reservoir	d	6.14		
- maximaler Wasserspiegel (Überlaufkote)	m ü.M.	6.15		
- Quellwassereinlauf		6.16		
- Einspeisungsleistung aus höher gelegener Versorgungszone	l/min	6.17		
- Stufenpumpwerk		6.18		
- Rohrbruchklappe		6.19		
- Anzahl Reservoirs gesamthaft		6.20		
- Volumen Reservoirs gesamthaft	m ³	6.21		
- davon Brauchreserve	m ³	6.22		
- davon Löschreserve	m ³	6.23		

07 Wasserverteilung

		2012	2009
Angaben zum Leitungsnetz, Einbauten und Anschlüsse			
- Anzahl Hauptversorgungszone		7.01	
- Anzahl Hydranten		7.02	
- davon überflur		7.03	
- davon unterflur		7.04	
- Anzahl Hausanschlüsse		7.05	
- Anzahl Sprinkleranschlüsse		7.06	
- Anzahl Druckreduzierschächte		7.07	
- Anzahl Druckbrecherschächte (Inhalt < 10 m ³)		7.08	
- höhenbezogener Umfang des Versorgungsgebiets	m ü.M.	7.09	
- Gesamtlänge Druckleitungsnetz (ohne Hausanschlüsse, Quellleit.)	m	7.10	
- davon Guss, Stahl	m	7.11	
- davon Kunststoff	m	7.12	
- davon Eternit	m	7.13	
- Gesamtlänge Quellleitungen	m	7.14	
Verbund zu Nachbarversorgung			
- Netzverbindung (Bezeichnung der Nachbarversorgung)		7.15	
- Netzverbindung (Bezeichnung der Übergabestelle)		7.17	
- Leitungsdurchmesser	mm	7.18	
- Bezug:		7.19	
- Art der Verbindung für Bezug I		7.20	
- Art der Verbindung für Bezug II		7.21	
- Art der Verbindung für Bezug III		7.22	
- Bezugsart		7.23	
- Tagesoption für Bezug (vertraglich festgelegt)	m ³ /d	7.24	
- maximaler Notwasserbezug (technisch möglich)	l/min	7.25	
- maximaler Tagesbezug (effektiv)	m ³ /d	7.26	
- Abgabe:		7.27	
- Art der Verbindung für Abgabe I		7.28	
- Art der Verbindung für Abgabe II		7.29	
- Art der Verbindung für Abgabe III		7.30	
- Abgabeart		7.31	
- Abgabeoption (vertraglich festgelegt)	m ³ /d	7.32	
- maximale Notwasserabgabe (technisch möglich)	l/min	7.33	
- maximale Tagesabgabe (effektiv)	m ³ /d	7.34	
- Netzverbindung (Bezeichnung der Nachbarversorgung)		7.15	
- Netzverbindung (Bezeichnung der Übergabestelle)		7.17	
- Leitungsdurchmesser	mm	7.18	
- Bezug:		7.19	
- Art der Verbindung für Bezug I		7.20	
- Art der Verbindung für Bezug II		7.21	
- Art der Verbindung für Bezug III		7.22	
- Bezugsart		7.23	
- Tagesoption für Bezug (vertraglich festgelegt)	m ³ /d	7.24	
- maximaler Notwasserbezug (technisch möglich)	l/min	7.25	
- maximaler Tagesbezug (effektiv)	m ³ /d	7.26	



- Abgabe:		7.27		
- Art der Verbindung für Abgabe I		7.28	<input type="checkbox"/>	
- Art der Verbindung für Abgabe II		7.29	<input type="checkbox"/>	
- Art der Verbindung für Abgabe III		7.30	<input type="checkbox"/>	
- Abgabeart		7.31	<input type="checkbox"/>	
- Abgabeoption (vertraglich festgelegt)	m ³ /d	7.32	<input type="checkbox"/>	
- maximale Notwasserabgabe (technisch möglich)	l/min	7.33	<input type="checkbox"/>	
- maximale Tagesabgabe (effektiv)	m ³ /d	7.34	<input type="checkbox"/>	

Weitere Angaben

- Anzahl Rohrbrüche in Hauptleitungen (Mittel 2008-2012)		7.28	<input type="checkbox"/>	
- Anzahl Rohrbrüche in Hauszuleitungen (Mittel 2008-2012)		7.29	<input type="checkbox"/>	
- permanente Verlustüberwachung		7.30	<input type="checkbox"/>	

08 Bemerkungen**09 Erhebung**

Datum der Datenerhebung		9.01	
Kontaktperson Wasserversorgung			
- Name		9.02	
- Telefon-Nummer		9.03	
- E-Mail		9.04	
Kontaktperson GVA			
- Name		9.05	
- Telefon-Nummer		9.06	
- E-Mail		9.07	

Basisdaten für Bilanzierung Wasserversorgung**Gemeindewasserversorgung**

	Angaben Wasser- versorgung	Annahmen für Leitbild 2014	Bemerkung
versorgte Einwohner (1.01; Nummer aus Fragebogen)	-----	-----	
Wasserbedarf			
Total Wasserbeschaffung 2012 [m ³ /a] (2.24)	-----	-----	
Tagesspitzenbedarf 2012 [m ³ /d] (2.36)	-----	-----	
Tagesspitzenbedarf höchster Wert 2008-2012 [m ³ /d] (2.38)	-----	-----	
Quellwasser			
Wasserdargebot Quellwasser 2012 [m ³ /a] (2.02+2.03)	-----	-----	
mittlerer Ertrag aller Quellgruppen, Summe 2012 [l/min] (4.17)	-----	-----	
minimaler Ertrag aller Quellgruppen, Summe 2003 [l/min] (4.19)	-----	-----	
Grundwasser			
Wasserdargebot Grundwasser 2012 [m ³ /a] (2.04)	-----	-----	
Grundwasserförderung Summe [l/min] (5.10 bis 5.13) *	-----	-----	
maximale Tagesleistung Summe 2003 [m ³ /d] (4.51)	-----	-----	
Seewasser			
mittlere Tagesleistung der Aufbereitung [m ³ /d] (4.69)	-----	-----	
maximale Tagesleistung der Aufbereitung [m ³ /d] (4.70)	-----	-----	
Optionen			
Summe der Bezugsoptionen [m ³ /d] (7.24)	-----	-----	
Summe der Abgabeoptionen [m ³ /d] (7.32)	-----	-----	

* Anmerkung zur Grundwasserförderung (5.10 bis 5.13)

Die Förderleistung (l/min) setzt sich zusammen aus den installierten Leistungen in den Grundwasserpumpwerken (ohne Reservepumpe). Können zwei Pumpen zusammen betrieben werden, wird die Förderleistung um 10 Prozent reduziert. Bei drei Pumpen im Parallelbetrieb beträgt die Reduktion 20 Prozent. Konzessionsbestimmungen können die Förderleistung einschränken.

Die Werte bei den grau hinterlegten Feldern werden für die weiteren Berechnung verwendet!

Die Wasserversorgung ist mit den angegebenen Daten einverstanden:

Ort und Datum:

Unterschrift:

Gemeinden,
 NRP-Regionen und
 Agglomerations-
 programme im
 Kanton St. Gallen

Stand Jahr 2013

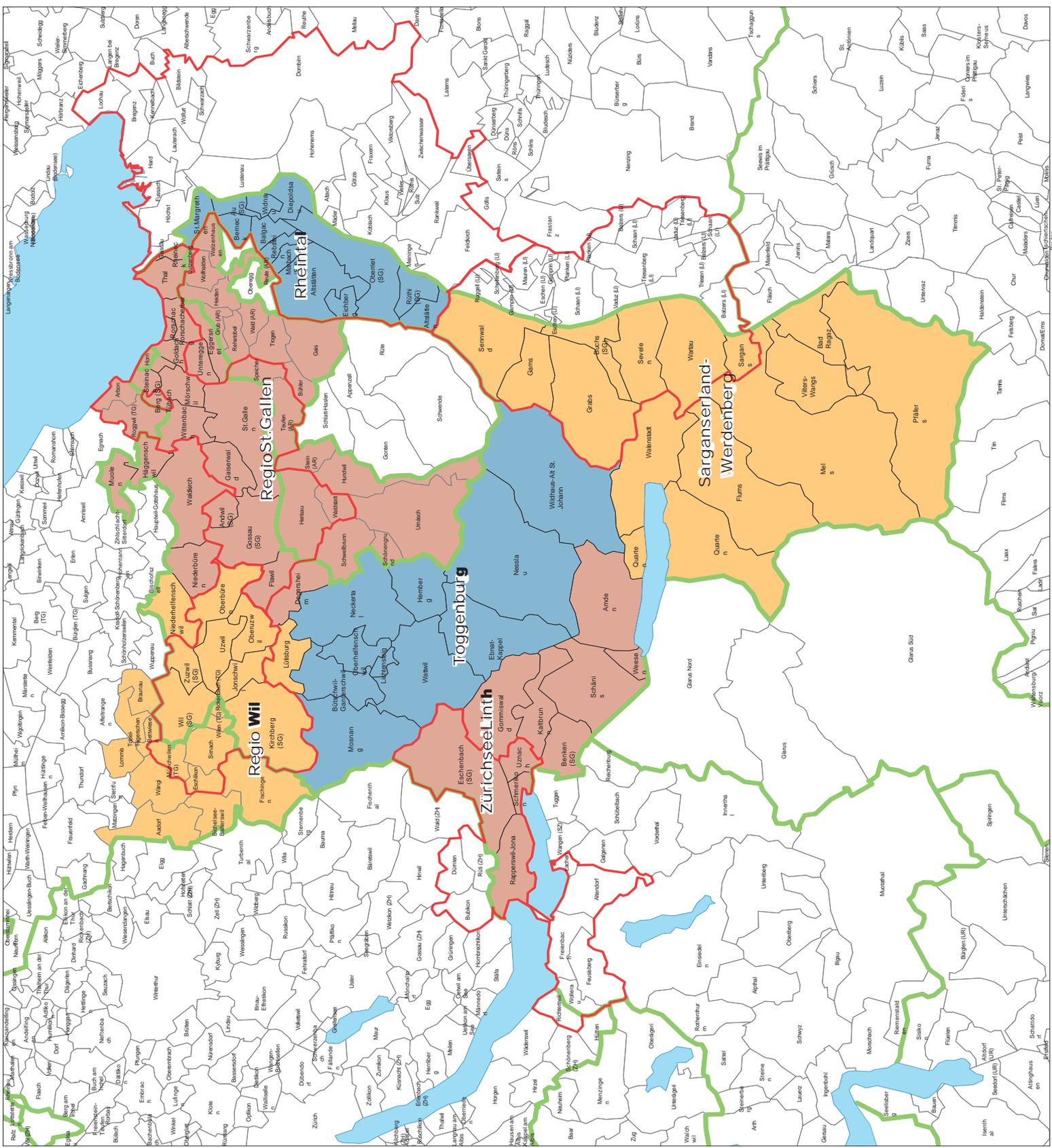
Quellen: BFS Geostat, ESRI

© Kanton St.Gallen, Amt für Raumentwicklung
 und Geoinformation, Fachstelle
 Raumbearbeitung

Perimeter
 Agglomerationsprogramme

Kantonsgrenzen

NRP-Regionen





Prognose der Anzahl Einwohner, Gemeinden Kanton St.Gallen Prognosejahre 2025 und 2040

Quelle: Fachstelle für Statistik, Regionalisierte Bevölkerungsprognose zum Kanton St.Gallen (BevSzen-SG-3-a-2012-2060)

BFS-Nr. Gemeinde	2025	2040
3201 Häggenschwil	1'274	1'303
3202 Muolen	1'239	1'264
3203 St.Gallen	77'044	77'635
3204 Wittenbach	10'114	10'344
3211 Berg	874	885
3212 Eggensriet	2'296	2'342
3213 Goldach	9'576	9'694
3214 Mörschwil	3'613	3'648
3215 Rorschach	9'336	9'430
3216 Rorschacherberg	7'252	7'336
3217 Steinach	3'469	3'509
3218 Tübach	1'316	1'328
3219 Untereggen	1'052	1'059
3231 Au	7'924	8'269
3232 Balgach	4'946	5'118
3233 Berneck	4'027	4'200
3234 Diepoldsau	6'281	6'474
3235 Rheineck	3'712	3'892
3236 St.Margrethen	6'411	6'696
3237 Thal	6'510	6'574
3238 Widnau	9'632	9'978
3251 Altstätten	12'111	12'622
3252 Eichberg	1'572	1'617
3253 Marbach	2'189	2'264
3254 Oberriet	8'922	9'193
3255 Rebstein	4'791	4'995
3256 Rüthi	2'273	2'357
3271 Buchs	12'286	12'347
3272 Gams	3'256	3'269
3273 Grabs	7'175	7'208
3274 Sennwald	5'170	5'191
3275 Sevelen	4'946	4'968
3276 Wartau	5'348	5'380
3291 Bad Ragaz	6'118	6'396
3292 Flums	5'327	5'549
3293 Mels	9'236	9'558
3294 Pfäfers	1'648	1'714
3295 Quarten	2'965	3'096
3296 Sargans	6'040	6'278
3297 Vilters-Wangs	4'754	4'936
3298 Walenstadt	5'943	6'175
3311 Amden	1'790	1'851
3312 Benken	2'852	2'914
3313 Kaltbrunn	4'723	4'830
3315 Schänis	3'828	3'922
3316 Weesen	1'670	1'720



Prognosejahre 2025 und 2040

Quelle: Fachstelle für Statistik, Regionalisierte Bevölkerungsprognose zum Kanton St.Gallen (BevSzen-SG-3-a-2012-2060)

3338 Schmerikon	3'729	3'834
3339 Uznach	6'374	6'546
3340 Rapperswil-Jona	28'388	29'172
3341 Gommiswald	5'170	5'319
3342 Eschenbach	9'139	9'379
3352 Ebnat-Kappel	4'871	4'797
3359 Wildhaus-Alt St.Johann	2'560	2'519
3360 Nesslau	3'601	3'552
3372 Hemberg	931	913
3374 Lichtensteig	1'908	1'875
3375 Oberhelfenschwil	1'301	1'276
3378 Neckertal	3'979	3'908
3379 Wattwil	8'302	8'192
3392 Kirchberg	8'217	8'075
3393 Lütisburg	1'360	1'330
3394 Mosnang	2'761	2'701
3395 Bütschwil-Ganterschwil	4'476	4'398
3401 Degersheim	4'111	4'194
3402 Flawil	10'701	10'906
3405 Jonschwil	3'826	3'881
3407 Oberuzwil	6'258	6'385
3408 Uzwil	13'543	13'805
3422 Niederbüren	1'486	1'508
3423 Niederhelfenschwil	3'041	3'083
3424 Oberbüren	4'356	4'420
3426 Zuzwil	4'849	4'930
3427 Wil	24'511	24'989
3441 Andwil	1'956	2'000
3442 Gaiserwald	8'556	8'737
3443 Gossau	19'394	19'802
3444 Waldkirch	3'579	3'657
Kanton St.Gallen	512'062	521'409



Verzeichnis grosser Grundwasserfassungen

Auswahl auf Grund einer Ergiebigkeit von 1'000 l/min und mehr
(Spitzenbezug gemäss Wassernutzungsrecht)

Region	Standortgemeinde/n	Anlagenname	Stand Schutzzone
St.Gallen	Niederbüren	Golfplatz II	rechtskräftig
St.Gallen	Niederbüren	Grueben	rechtskräftig
St.Gallen	Niederbüren	Stocketen	rechtskräftig
St.Gallen	Gossau	Heimat	rechtskräftig
St.Gallen	Gossau	Mooswies	rechtskräftig
St.Gallen	Gossau	Schwimmbad II	rechtskräftig
St.Gallen	Horn TG (für WV Tübach)	Langergeten	rechtskräftig
Rheintal	St.Margrethen, Au	Schäfli	rechtskräftig
Rheintal	Au	Au Nord und Süd	rechtskräftig
Rheintal	Au, Widnau	Viscose	rechtskräftig
Rheintal	Diepoldsau	Oberer Rheinspitz	rechtskräftig
Rheintal	Diepoldsau	Zollamt	rechtskräftig
Rheintal	Altstätten	Aach (zz. ausser Betrieb)	rechtskräftig
Rheintal	Oberriet	Feldhof und Balanggen	rechtskräftig
Rheintal	Rüthi	Neufeld-Büchel	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Sennwald	Herbrig	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Sennwald	Obere Rüti	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Buchs	Rheinau	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Wartau	Dornau	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Sargans	Baschär II	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Vilters-Wangs	Schinderi	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Bad Ragaz	Föhrenwald	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Walenstadt	Brüsis	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Schänis	Wüschen	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Kaltbrunn	Grossfeld	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Uznach	Burgerfeld	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Schmerikon	Kleine Allmeind	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Rapperswil-Jona	Busskirch	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Rapperswil-Jona	Grünfeld	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Rapperswil-Jona	Joneren	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Rapperswil-Jona	Tägernau	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Rapperswil-Jona	Wagen	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Eschenbach	Bürg	rechtskräftig
Toggenburg	Wildhaus-Alt St.Johann	Widen	rechtskräftig
Toggenburg	Ebnat-Kappel	Buechen	rechtskräftig
Toggenburg	Ebnat-Kappel	Rohrgarten	rechtskräftig
Toggenburg	Wattwil	Kloster	rechtskräftig
Toggenburg	Wattwil	Rickenhof	rechtskräftig



Region	Standortgemeinde/n	Anlagenname	Stand Schutzzone
Toggenburg	Oberhelfenschwil	Necker	rechtskräftig
Toggenburg	Neckertal	Böschenbach	rechtskräftig
Toggenburg	Neckertal	Spreitenbach	rechtskräftig
Toggenburg	Bütschwil-Ganterschwil	Aufeld	rechtskräftig
Toggenburg	Bütschwil-Ganterschwil	Letzi	rechtskräftig
Wil	Lütisburg	Unterrindal I-IV	rechtskräftig
Wil	Uzwil	Gill	rechtskräftig
Wil	Uzwil	Niederfeld	rechtskräftig
Wil	Uzwil	Rifenu	rechtskräftig
Wil	Degersheim	Bubental I	rechtskräftig
Wil	Wil	Thurau II	rechtskräftig
Wil	Zuzwil	Grund	rechtskräftig
Wil	Zuzwil	Thurau	rechtskräftig
Wil	Zuzwil	Thursteg	rechtskräftig
Wil	Märstatten TG (für TB Wil)	Gugel	rechtskräftig



Verzeichnis grosser Quellwasserfassungen

Auswahl auf Grund der Ergiebigkeit:

Minimale Quellschüttung grösser als 300 l/min und mittlere Quellschüttung grösser als 600 l/min (Region Sarganserland-Werdenberg grösser als 1'000 l/min)

Region	Standortgemeinde	Anlagenname	Stand Schutzzone
Rheintal	Altstätten	Ebenacker	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Grabs	Albrechtsbrunnen	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Grabs	In den Bächen	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Sevelen	Carnol	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Wartau	Haberbüntli	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Wartau	Malanserberg/Resch	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Wartau	Oberbach	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Wartau	Ser Dotteris	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Wartau	Tuf	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Wartau	Vermärsch	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Vilters-Wangs	Gamidaur	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Pfäfers	Pardätsch	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Mels	Kaltbad	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Mels	Luterbach	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Mels	Mühli	provisorisch
Sarganserland-Werdenberg	Mels	Stegen	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Flums	St.Katharina	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Walenstadt	Cafentis	rechtskräftig
Sarganserland-Werdenberg	Quarten	Chrümmelbach	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Amden	Stollen	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Eschenbach	Mülital	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Eschenbach	Rüegg und Artho	rechtskräftig
Toggenburg	Wildhaus-Alt St.Johann	Untermühle	rechtskräftig
Toggenburg	Nesslau	Heidlenrain	rechtskräftig
Toggenburg	Neckertal	Schwendimann	rechtskräftig
Toggenburg	Mosnang	Jonenholz	rechtskräftig
Wil	Lütisburg	Halden	rechtskräftig
Wil	Lütisburg	Heimat	rechtskräftig
Wil	Kirchberg	Cholberg	rechtskräftig
Wil	Niederhelfenschwil	Enhüseren	rechtskräftig
Wil	Niederhelfenschwil	Kobesen	rechtskräftig



Ungenutzte Wasserressourcen von kommunaler bis regionaler Bedeutung

Auswahl auf Grund einer bekannten Ergiebigkeit von mehr als 300 l/min
(mittlere Quellschüttung bzw. Feldergiebigkeit des Grundwasservorkommens)

Region	Standortgemeinde/n	Bezeichnung	Stand Schutzareal
St.Gallen	Flawil	Weid	provisorisch
St.Gallen	Degersheim, Flawil, Oberuzwil	Rudlen	provisorisch
St.Gallen	Niederbüren	Golfplatz	provisorisch
St.Gallen	Niederbüren	Huserwisen	rechtskräftig
Rheintal	Rüthi	Älberli Au - Sand	provisorisch
Sarganserland-Werdenberg	Sennwald	Lienzigfeld	provisorisch
Sarganserland-Werdenberg	Flums	Rüfi-St.Katharina	provisorisch
ZürichseeLinth	Schänis	Wängi	provisorisch
ZürichseeLinth	Kaltbrunn	Tüfwisen	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Schmerikon, Uznach	Gross Allmeind	provisorisch
ZürichseeLinth	Rapperswil-Jona	Blaubrunnen (Anreicherung)	provisorisch
ZürichseeLinth	Rapperswil-Jona	Hessenhof	rechtskräftig
ZürichseeLinth	Eschenbach	Bifang	provisorisch
ZürichseeLinth	Eschenbach	Gublen (Anreicherung)	provisorisch
ZürichseeLinth	Eschenbach	Unterfeld	provisorisch
Toggenburg	Nesslau	Auguet	rechtskräftig
Toggenburg	Nesslau	Muntel	provisorisch
Toggenburg	Nesslau	Rosshallen	provisorisch
Toggenburg	Nesslau	Spoh	provisorisch
Toggenburg	Nesslau	Widen	provisorisch
Toggenburg	Wattwil	Ulisbach	provisorisch
Toggenburg	Wattwil, Lichtensteig	Sack	rechtskräftig
Toggenburg	Oberhelfenschwil, Neckertal	Necker (Husen)	rechtskräftig
Toggenburg	Neckertal	Egghalden	provisorisch
Toggenburg	Neckertal	Siggetschwil	provisorisch
Wil	Kirchberg	Rosenberg	provisorisch
Wil	Uzwil, Wil	Gwandhag/Golden	rechtskräftig
Wil	Wil	Thurau (Galgenrain)	provisorisch
Wil	Zuzwil, Uzwil, Wil	Grund-Thursteg-Rifenau	provisorisch

Bilanzierung Kanton St.Gallen

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	498'411	512'061	521'409
versorgte Einwohner ¹⁾	[E ₂]	482'503	505'697	524'911
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ ·d	291	291	291
Q _{max} ²⁾	l/E ₂ ·d	480	528	555
Spitzenfaktor	[-]	1.65	1.81	1.91
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	140'473	147'115	152'677
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	231'722	266'868	290'506
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	186'416	207'375	221'977
Abgabeoption	m ³ /d	0	0	0
Tagesbedarf + Abgabeoptionen				
Tagesbedarf mittel + Abgabeoption 80% (Normalbetrieb)	m ³ /d	140'473	147'115	152'677
Tagesbedarf max. + Abgabeoption 100% (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	231'722	266'868	290'506
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	59'567	59'567	59'567
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	152'558	152'558	152'558
Grundwasser:				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	85'204	84'930	84'930
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	177'491	176'435	176'435
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	180'261	179'205	179'205
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb, (Normal) ⁴⁾	m ³ /d	69'200	69'200	69'200
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	110'500	110'500	110'500
Bezugsoptionen:				
(8) 80 % Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
(9) 100 % Option (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Störfallbetrieb				
10) Störfallbezug ⁴⁾	m ³ /d	3'712	3'712	3'712
11) Abgabeverpflichtung ⁵⁾	m ³ /d	2'638	2'638	2'638
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	140'473	147'115	152'677
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	306'962	306'688	306'688
Bilanz	m³/d	166'489	159'573	154'011
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	231'722	266'868	290'506
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	347'558	346'502	346'502
Bilanz	m³/d	115'835	79'633	55'996
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³⁾	m ³ /d	71'000	71'000	71'000
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	189'054	210'013	224'615
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	376'031	374'975	374'975
Bilanz	m³/d	186'977	164'963	150'360

¹⁾ Annahme im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

²⁾ Q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

³⁾ Ausfall grösstes Dargebot Seewasser Frasnacht (SWW2) 71'000 m³/d

⁴⁾ Annahme Mittelwert der durchschnittlichen

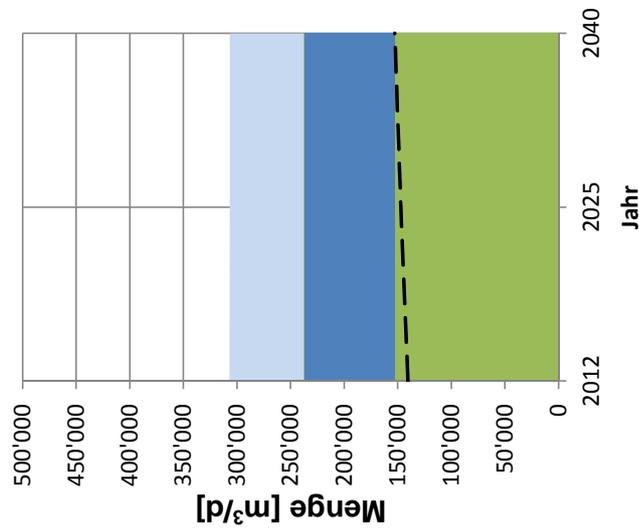
Tagesleistung (27'900 m³/d) und der max. Tagesleistung der Aufbereitung (110'500 m³/d)

⁵⁾ Option Störfallbetrieb - von SWW Arbon 3'712 m³/d

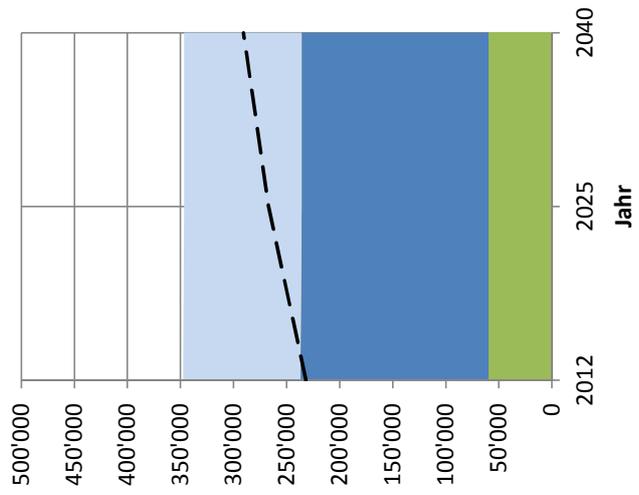
⁶⁾ Abgabeverpflichtung - an Herisau, Speicher, Teufen, Wienacht, Vorderland, Lutzenberg 2'638 m³/d

Bilanzierung Kanton St. Gallen

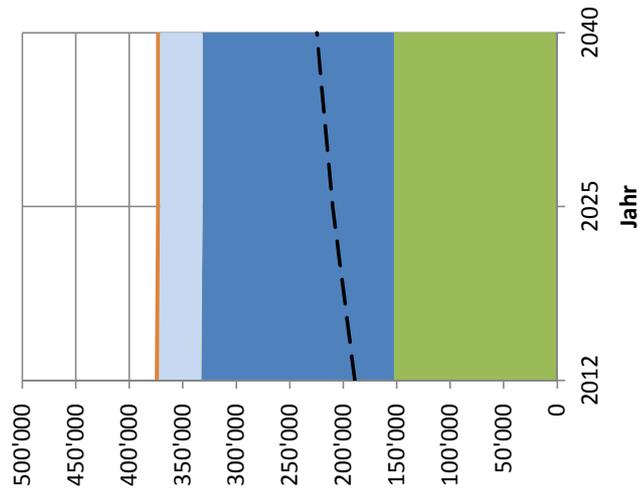
Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Störfallbetrieb



Legende

--- Bedarf

/// Fehlmenge

Dargebot

■ Quellwasser

■ Grundwasser

■ Seewasser

■ Bezugsoptionen

■ Störfalloptionen

Jahr	E:	q _{mittel} :	q _{max} :
2012	482'503	291 /E ₂ ·d	480 /E ₂ ·d
2025	505'697	291 /E ₂ ·d	528 /E ₂ ·d
2040	524'911	291 /E ₂ ·d	685 /E ₂ ·d

Bilanzierung Regio St.Gallen

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	185'649	188'460	191'047
versorgte Einwohner ¹⁾	[E ₂]	179'166	185'851	192'321
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ ·d	250	250	250
Q _{max} ²⁾	l/E ₂ ·d	396	436	457
Spitzenfaktor	[-]	1.58	1.74	1.83
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	44'848	46'481	48'082
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	70'964	80'989	87'938
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	57'906	63'739	68'010
Abgabeoption	m ³ /d	5'276	5'276	5'276
Tagesbedarf + Abgabeoptionen				
Tagesbedarf mittel + Abgabeoption 80% (Normalbetrieb)	m ³ /d	49'069	50'702	52'303
Tagesbedarf max. + Abgabeoption 100% (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	76'240	86'265	93'214
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	3'120	3'120	3'120
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	7'667	7'667	7'667
Grundwasser:				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	7'672	7'672	7'672
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	16'097	16'097	16'097
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	16'531	16'531	16'531
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb, (Normal) ⁴⁾	m ³ /d	69'200	69'200	69'200
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	110'500	110'500	110'500
Bezugsoptionen:				
(8) 80 % Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
(9) 100 % Option (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Störfallbetrieb				
10) Störfallbezug ⁴⁾	m ³ /d	3'712	3'712	3'712
11) Abgabeverpflichtung ⁵⁾	m ³ /d	2'638	2'638	2'638
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	49'069	50'702	52'303
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	84'538	84'538	84'538
Bilanz	m³/d	35'469	33'836	32'235
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	76'240	86'265	93'214
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	129'718	129'718	129'718
Bilanz	m³/d	53'478	43'453	36'504
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³⁾	m ³ /d	71'000	71'000	71'000
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	60'544	66'377	70'648
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	67'410	67'410	67'410
Bilanz	m³/d	6'866	1'033	-3'238

¹⁾ Annahme im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

²⁾ q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

³⁾ Ausfall grösstes Dargebot Seewasser Frasnacht (SWW2) 71'000 m³/d

⁴⁾ Annahme Mittelwert der durchschnittlichen

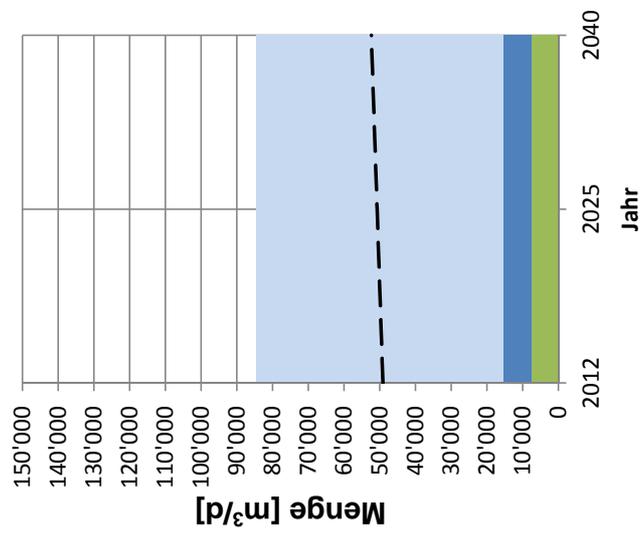
Tagesleistung (27'900 m³/d) und der max. Tagesleistung der Aufbereitung (110'500 m³/d)

⁵⁾ Option Störfallbetrieb - von SWW Arbon 3'712 m³/d

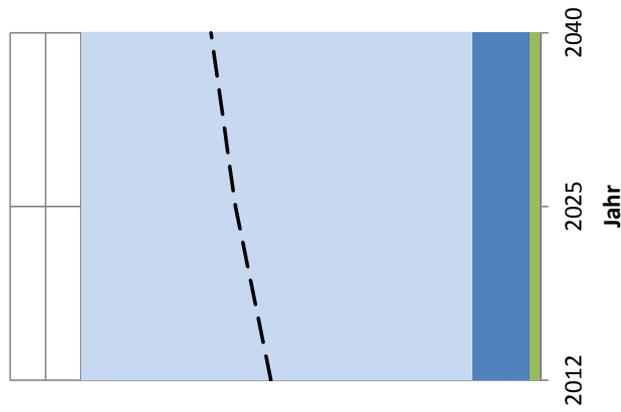
⁶⁾ Abgabeverpflichtung - an Herisau, Speicher, Teufen, Wienacht, Vorderland, Lutzenberg 2'638 m³/d

Bilanzierung Regio St. Gallen

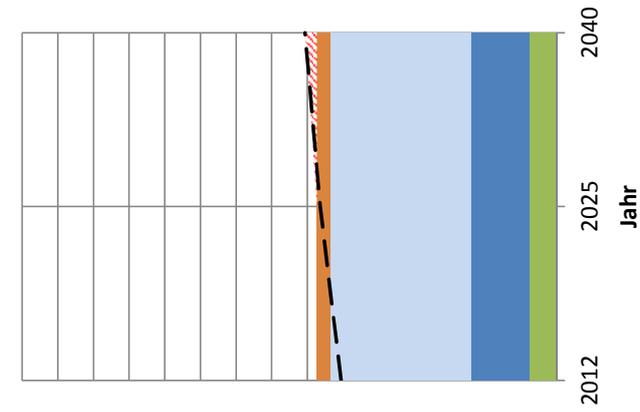
Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Störfallbetrieb



Jahr	E:	Q _{mittel} :	Q _{max} :
2012	179'166	250 /E ₂ ·d	396 /E ₂ ·d
2025	185'851	250 /E ₂ ·d	436 /E ₂ ·d
2040	192'321	250 /E ₂ ·d	685 /E ₂ ·d

Legende

- Bedarf
- Fehlmenge
- Quellwasser
- Grundwasser
- Seewasser
- Bezugsoptionen
- Störfalloptionen

Dargebot

Bilanzierung Region Rheintal

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	66'716	71'078	73'783
versorgte Einwohner ¹⁾	[E ₂]	65'104	70'342	74'031
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ ·d	336	336	336
Q _{max} ²⁾	l/E ₂ ·d	523	575	604
Spitzenfaktor	[-]	1.55	1.71	1.80
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	21'897	23'724	25'025
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	34'032	40'726	45'044
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	27'965	32'248	35'034
Abgabeoption	m ³ /d	1'750	1'750	1'750
Tagesbedarf + Abgabeoptionen				
Tagesbedarf mittel + Abgabeoption 80% (Normalbetrieb)	m ³ /d	23'297	25'124	26'425
Tagesbedarf max. + Abgabeoption 100% (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	35'782	42'476	46'794
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	1'646	1'646	1'646
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	6'693	6'693	6'693
Grundwasser:				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	26'581	26'581	26'581
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	50'224	50'224	50'224
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	50'224	50'224	50'224
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb, (Normal) ⁴⁾	m ³ /d	0	0	0
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Bezugsoptionen:				
(8) 80 % Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
(9) 100 % Option (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Störfallbetrieb				
10) Störfallbezug ⁴⁾	m ³ /d	0	0	0
11) Abgabeverpflichtung ⁵⁾	m ³ /d	0	0	0
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	23'297	25'124	26'425
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	33'275	33'275	33'275
Bilanz	m³/d	9'978	8'150	6'850
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	35'782	42'476	46'794
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	51'870	51'870	51'870
Bilanz	m³/d	16'087	9'394	5'076
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³⁾	m ³ /d	10'530	10'530	10'530
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	27'965	32'248	35'034
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	46'387	46'387	46'387
Bilanz	m³/d	18'422	14'139	11'352

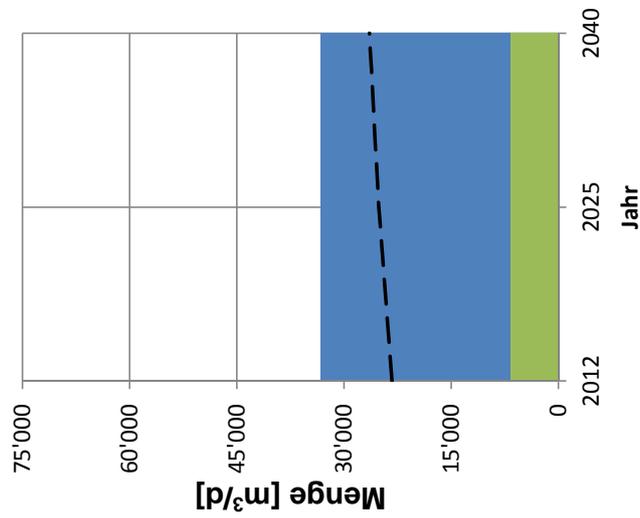
¹⁾ Annahme im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

²⁾ q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

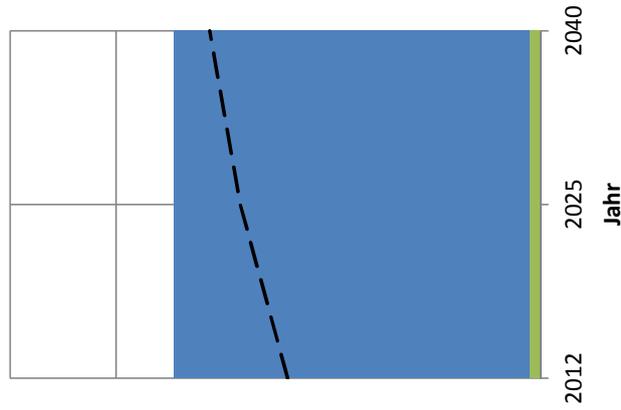
³⁾ Ausfall grösstes Dargebot - GWPW Au Nord + Süd 10'530 m³/d

Bilanzierung Region Rheintal

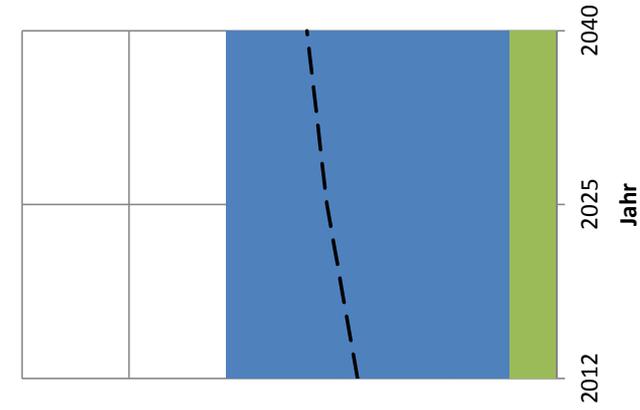
Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Störfallbetrieb



2012

E: 65'104

Q_{mittel}: 336 l/E₂·d

Q_{max}: 523 l/E₂·d

2025

E: 70'342

Q_{mittel}: 336 l/E₂·d

Q_{max}: 575 l/E₂·d

2040

E: 74'031

Q_{mittel}: 336 l/E₂·d

Q_{max}: 604 l/E₂·d

Legende

--- Bedarf

//// Fehlmenge

Dargebot

■ Quellwasser

■ Grundwasser

■ Seewasser

■ Bezugsoptionen

■ Störfalloptionen

Bilanzierung Region Sarganserland-Werdenberg

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	76'923	80'210	82'064
versorgte Einwohner ¹⁾	[E ₂]	75'561	79'696	82'462
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ ·d	369	369	369
Q _{max} ²⁾	l/E ₂ ·d	705	775	814
Spitzenfaktor	[-]	1.91	2.10	2.21
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	27'860	29'253	30'243
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	53'247	61'432	66'675
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	40'872	45'699	48'844
Abgabeoption	m ³ /d	0	0	0
Tagesbedarf + Abgabeoptionen				
Tagesbedarf mittel + Abgabeoption 80% (Normalbetrieb)	m ³ /d	27'860	29'253	30'243
Tagesbedarf max. + Abgabeoption 100% (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	53'247	61'432	66'675
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	39'175	39'175	39'175
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	97'406	97'406	97'406
Grundwasser:				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	9'824	9'824	9'824
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	28'545	28'545	28'545
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	28'545	28'545	28'545
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb, (Normal) ⁴⁾	m ³ /d	0	0	0
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Bezugsoptionen:				
(8) 80 % Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
(9) 100 % Option (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Störfallbetrieb				
10) Störfallbezug ⁴⁾	m ³ /d	0	0	0
11) Abgabeverpflichtung ⁵⁾	m ³ /d	0	0	0
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	27'860	29'253	30'243
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	107'229	107'229	107'229
Bilanz	m³/d	79'369	77'977	76'987
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	53'247	61'432	66'675
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	67'720	67'720	67'720
Bilanz	m³/d	14'473	6'288	1'045
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³⁾	m ³ /d	5'760	5'760	5'760
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	40'872	45'699	48'844
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	120'191	120'191	120'191
Bilanz	m³/d	79'319	74'492	71'346

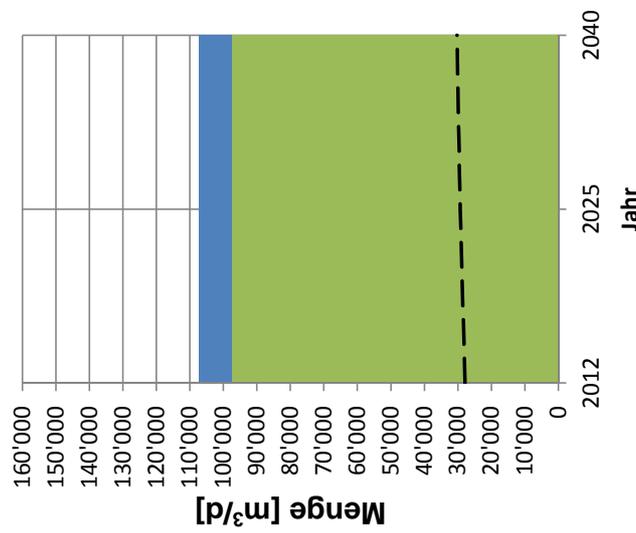
¹⁾ Annahme im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

²⁾ q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

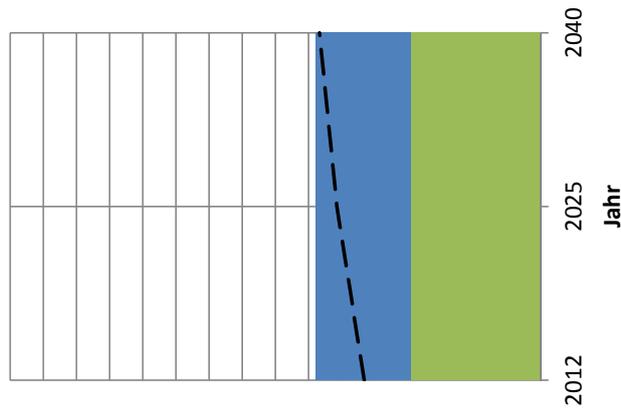
³⁾ Ausfall grösstes Dargebot - QW Gisibel (GR) 5'760 m³/d

Bilanzierung Region Sarganserland-Werdenberg

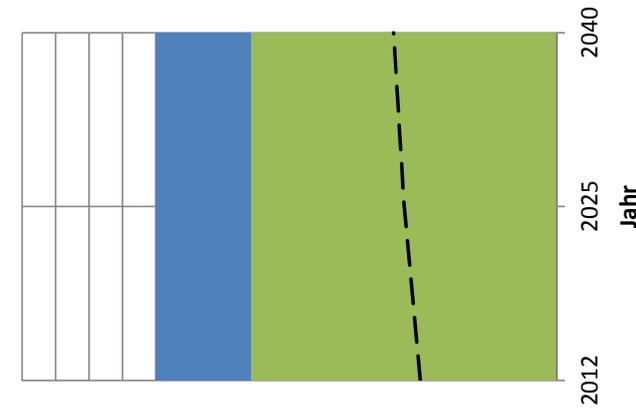
Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Störfallbetrieb



Jahr	E:	Q _{mittel} :	Q _{max} :
2012	75'561	369 l/E ₂ ·d	705 l/E ₂ ·d
2025	79'696	369 l/E ₂ ·d	775 l/E ₂ ·d
2040	82'462	369 l/E ₂ ·d	685 l/E ₂ ·d

Legende

- Bedarf
- Fehlmenge
- Dargebot
- Quellwasser
- Grundwasser
- Seewasser
- Bezugsoptionen
- Störfalloptionen

Bilanzierung Region Zürichsee/Linth

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	64'957	67'663	69'487
versorgte Einwohner ¹⁾	[E ₂]	62'937	66'734	69'747
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ ·d	274	274	274
Q _{max} ²⁾	l/E ₂ ·d	439	483	507
Spitzenfaktor	[-]	1.60	1.76	1.85
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	17'234	18'271	19'091
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	27'617	32'190	35'316
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	22'426	25'230	27'204
Abgabeoption	m ³ /d	1'833	1'833	1'833
Tagesbedarf + Abgabeoptionen				
Tagesbedarf mittel + Abgabeoption 80% (Normalbetrieb)	m ³ /d	18'701	19'737	20'558
Tagesbedarf max. + Abgabeoption 100% (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	29'450	34'023	37'149
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	3'417	3'417	3'417
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	10'499	10'499	10'499
Grundwasser:				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	14'471	14'471	14'471
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	25'650	25'650	25'650
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	26'751	26'751	26'751
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb, (Normal) ⁴⁾	m ³ /d	0	0	0
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Bezugsoptionen:				
(8) 80 % Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	8'021	8'021	8'021
(9) 100 % Option (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	10'026	10'026	10'026
Störfallbetrieb				
10) Störfallbezug	m ³ /d	0	0	0
11) Abgabeverpflichtung	m ³ /d	0	0	0
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	18'701	19'737	20'558
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	32'991	32'991	32'991
Bilanz	m³/d	14'290	13'253	12'433
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	29'450	34'023	37'149
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	39'093	39'093	39'093
Bilanz	m³/d	9'643	5'071	1'944
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³⁾	m ³ /d	6'400	6'400	6'400
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	22'426	25'230	27'204
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	40'876	40'876	40'876
Bilanz	m³/d	18'450	15'646	13'672

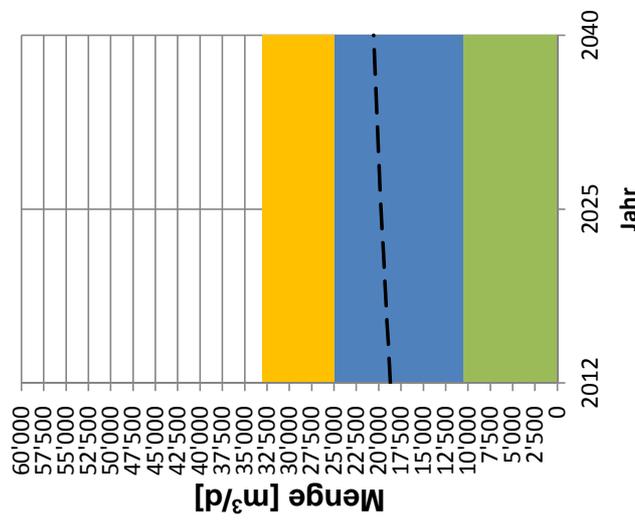
¹⁾ Annahme im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

²⁾ Q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

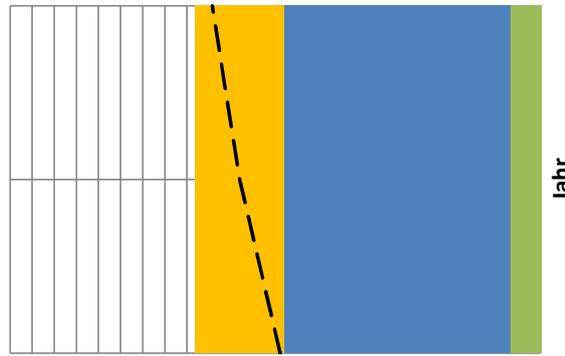
³⁾ Ausfall grösstes Dargebot - GWZ Zürich - Oberland 6'400 m³/d

Bilanzierung Region ZürichseeLinth

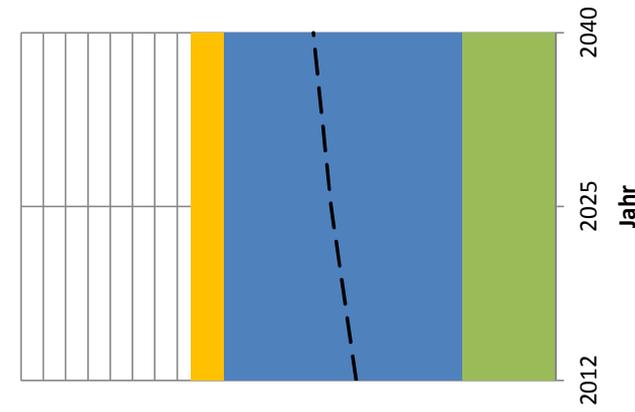
Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Störfallbetrieb



Jahr	E:	Q _{mittel} :	Q _{max} :
2012	62'937	274 l/E ₂ ·d	439 l/E ₂ ·d
2025	66'734	274 l/E ₂ ·d	483 l/E ₂ ·d
2040	69'747	274 l/E ₂ ·d	685 l/E ₂ ·d

Legende

- Bedarf
- Fehlmenge
- Dargebot
- Quellwasser
- Grundwasser
- Seewasser
- Bezugsoptionen
- Störfalloptionen

Bilanzierung Region Toggenburg

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	35'858	34'690	34'131
versorgte Einwohner ¹⁾	[E ₂]	34'385	34'427	35'020
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ ·d	281	281	281
Q _{max} ²⁾	l/E ₂ ·d	481	529	556
Spitzenfaktor	[-]	1.72	1.89	1.98
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	9'645	9'629	9'804
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	16'544	18'125	19'339
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	13'095	13'877	14'572
Abgabeoption	m ³ /d	0	0	0
Tagesbedarf + Abgabeoptionen				
Tagesbedarf mittel + Abgabeoption 80% (Normalbetrieb)	m ³ /d	9'645	9'629	9'804
Tagesbedarf max. + Abgabeoption 100% (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	16'544	18'125	19'339
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	7'328	7'328	7'328
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	20'762	20'762	20'762
Grundwasser: ⁷⁾				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	8'152	7'878	7'878
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	17'136	16'080	16'080
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	17'665	16'609	16'609
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb, (Normal) ⁴⁾	m ³ /d	0	0	0
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Bezugsoptionen:				
(8) 80 % Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
(9) 100 % Option (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Störfallbetrieb				
10) Störfallbezug	m ³ /d	0	0	0
11) Abgabeverpflichtung	m ³ /d	0	0	0
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	9'645	9'629	9'804
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	28'913	28'640	28'640
Bilanz	m³/d	19'268	19'011	18'836
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	16'544	18'125	19'339
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	24'464	23'408	23'408
Bilanz	m³/d	7'920	5'283	4'069
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³⁾	m ³ /d	1'901	1'901	1'901
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	13'095	13'877	14'572
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	36'526	35'470	35'470
Bilanz	m³/d	23'431	21'593	20'898

¹⁾ Annahme im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

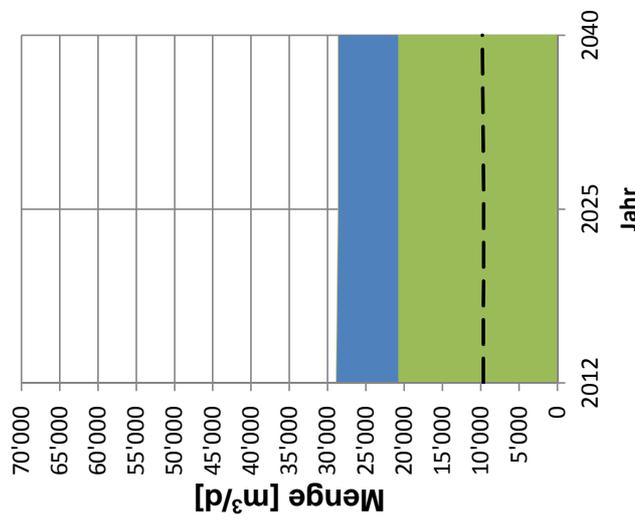
²⁾ Q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

³⁾ Ausfall grösstes Dargebot - GWPW Aufeld 1'901 m³/d

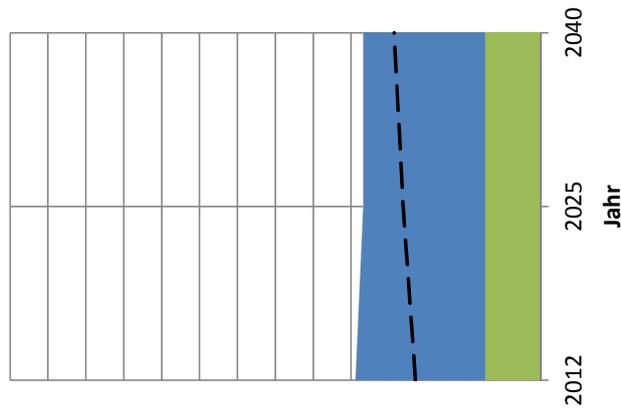
⁴⁾ Ab Z1 (2025) ohne GWPW Bunt

Bilanzierung Region Toggenburg

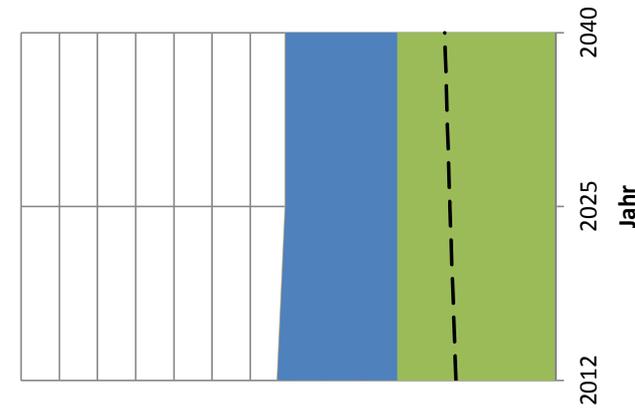
Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Störfallbetrieb



Legende

- Bedarf
- █ Quellwasser
- █ Grundwasser
- █ Seewasser
- █ Störfalloptionen
- ▨ Fehlmenge

Jahr	E:	Q _{mittel} :	Q _{max} :
2012	34'385	281 l/E ₂ ·d	481 l/E ₂ ·d
2025	34'427	281 l/E ₂ ·d	529 l/E ₂ ·d
2040	35'020	281 l/E ₂ ·d	685 l/E ₂ ·d

Bilanzierung Regio Wil

		Heute 2012	Z1 2025	Z2 2040
Einwohner				
Einwohner	[E ₁]	68'308	69'960	70'898
versorgte Einwohner ¹⁾	[E ₂]	65'350	68'647	71'330
Spezifischer Wasserbedarf				
Q _{mittel}	l/E ₂ ·d	291	291	291
Q _{max} ²⁾	l/E ₂ ·d	449	493	518
Spitzenfaktor	[-]	1.54	1.70	1.78
Tagesbedarf				
Tagesbedarf mittel (Normalbetrieb)	m ³ /d	18'988	19'756	20'432
Tagesbedarf max. (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	29'318	33'407	36'194
Tagesbedarf ½ · (mittel + max)	m ³ /d	24'153	26'581	28'313
Abgabeoption	m ³ /d	0	0	0
Tagesbedarf + Abgabeoptionen				
Tagesbedarf mittel + Abgabeoption 80% (Normalbetrieb)	m ³ /d	18'988	19'756	20'432
Tagesbedarf max. + Abgabeoption 100% (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	29'318	33'407	36'194
Wasserdargebot				
Quellwasser:				
(1) minimale Schüttung Q _{min}	m ³ /d	4'880	4'880	4'880
(2) mittlere Schüttung Q _m	m ³ /d	9'531	9'531	9'531
Grundwasser:				
(3) mittel 10 Std. Betrieb (Normalbetrieb)	m ³ /d	18'505	18'505	18'505
(4) max. bei Trockenheit 2003 (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	39'839	39'839	39'839
(5) maximal 22 Std. Betrieb (Störfallbetrieb)	m ³ /d	40'545	40'545	40'545
Seewasser:				
(6) 10 Std. Betrieb, (Normal)	m ³ /d	0	0	0
(7) 22 Std. Betrieb (Spitzenbetrieb, Störfallbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Bezugsoptionen:				
(8) 80 % Option (Normalbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
(9) 100 % Option (Spitzenbetrieb)	m ³ /d	0	0	0
Störfallbetrieb				
10) Störfallbezug	m ³ /d	0	0	0
11) Abgabeverpflichtung	m ³ /d	0	0	0
Wasserbilanz bei Normalbetrieb				
Tagesbedarf mittel	m ³ /d	18'988	19'756	20'432
Wasserdargebot: (2) + (3) + (6) + (8)	m ³ /d	28'036	28'036	28'036
Bilanz	m³/d	9'048	8'280	7'604
Wasserbilanz bei Spitzenbetrieb				
Tagesbedarf max.	m ³ /d	29'318	33'407	36'194
Wasserdargebot: (1) + (4) + (7) + (9)	m ³ /d	44'719	44'719	44'719
Bilanz	m³/d	15'401	11'312	8'524
Wasserbilanz bei Störfallbetrieb				
(12) Ausfall grösstes Dargebot: ³⁾	m ³ /d	9'108	9'108	9'108
Tagesbedarf ½ · (mittel + max) + (11)	m ³ /d	24'153	26'581	28'313
Wasserdargebot: (2) + (5) + (7) + (10) - (12)	m ³ /d	40'969	40'969	40'969
Bilanz	m³/d	16'816	14'387	12'656

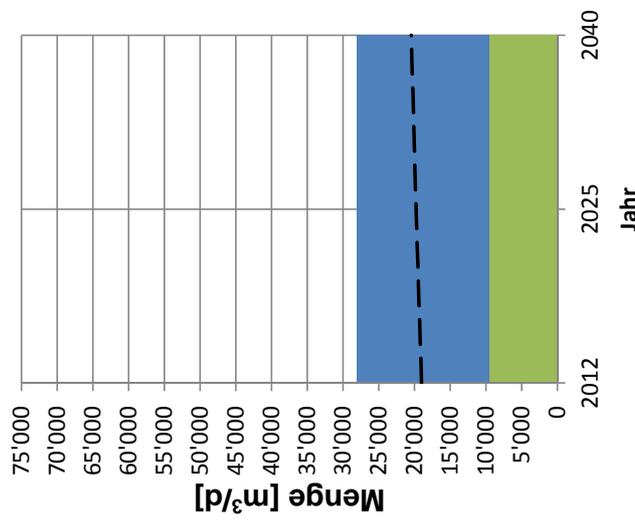
¹⁾ Annahme im Jahr 2040 Versorgungsgrad 100%

²⁾ Q_{max} wird von Heute auf Z1 um 10% und von Z1 auf Z2 um 5% erhöht

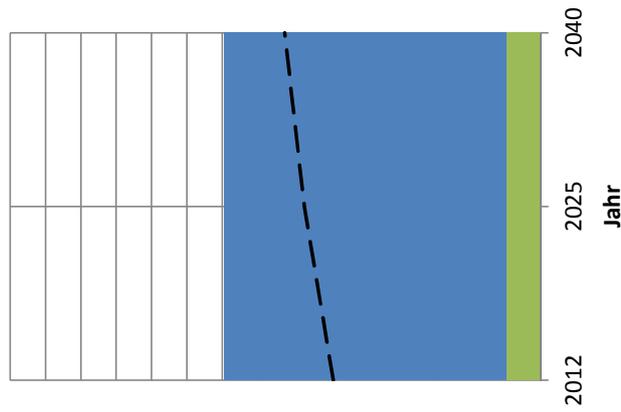
³⁾ Ausfall grösstes Dargebot - GWPW Gugel 9'108 m³/d

Bilanzierung Regio Wil

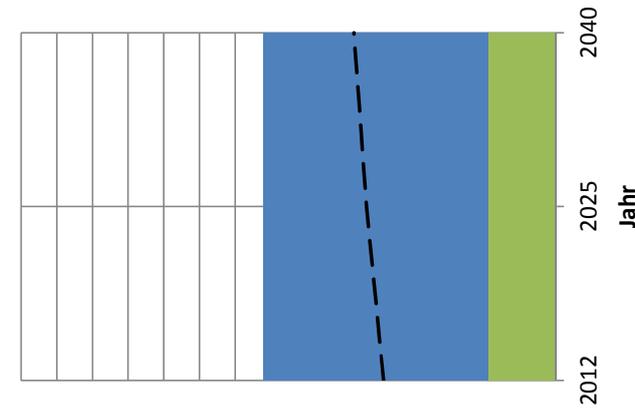
Normalbetrieb



Spitzenbetrieb



Störfallbetrieb



Jahr	E:	Q _{mittel} :	Q _{max} :
2012	65'350	291 l/E ₂ ·d	449 l/E ₂ ·d
2025	68'647	291 l/E ₂ ·d	493 l/E ₂ ·d
2040	71'330	291 l/E ₂ ·d	685 l/E ₂ ·d

Legende

- Bedarf
- Fehlmenge
- Dargebot
- Quellwasser
- Grundwasser
- Seewasser
- Bezugsoptionen
- Störfalloptionen