

# B

## 1 TRINKWASSERBEDARF UND VERSORGUNGSSICHERHEIT

Eine dauerhafte Sicherheit der Trinkwasserversorgung soll durch die Weiterführung des Wassernetzwerkes Steiermark mit innersteirischem Wasserausgleich sowie durch ein zeitgemäßes Katastrophen- und Störfallmanagement erreicht werden.

Die einzelnen steirischen Regionen sind auf Grund ihrer klimatischen und geographischen Gegebenheiten durch ein unterschiedliches Dargebot an Wasserressourcen geprägt. Entsprechend dieser unterschiedlichen topographischen Erscheinungsformen des Landes Steiermark bestehen regional größere Unterschiede hinsichtlich des Wasserdargebotes aber auch des Wasserbedarfs.

Während in einigen Gebieten des Bundeslandes (z. B. östliche und südliche Steiermark) die quantitativen Ressourcen bereits nahezu erschöpft und künftig kaum noch Möglichkeiten einer zusätzlichen Wassererschließung in diesen Bereichen vorhanden sind, stehen in anderen Teilen des Bundeslandes, vor allem in der Obersteiermark, vergleichsweise hohe Reserven hinsichtlich bestehender sowie künftig nutzbarer Wasserressourcen zur Verfügung.

Größere Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und Wasserverbrauch sind durch weniger Schneetage, mehr Regenmengen mit intensiveren Niederschlagsereignissen sowie eine Zunahme an Sommertrockentagen auch hinsichtlich Klimaerwärmung, die für die Steiermark mit ca. + 0,3 °C je Dekade prognostiziert wird, zu erwarten. Hierzu stellt sich die Entwicklung jedenfalls für die Obersteiermark bzw. die südliche und die östliche Steiermark unterschiedlich dar und es sind bereits vorliegende Studien über Anpassungsstrategien an diesen Klimawandel zu berücksichtigen.

Ein weiterer Aspekt der Trinkwasserversorgungssicherheit sind die unterschiedlichen demographischen und wirtschaftlichen Entwicklungen in den Regionen.

Während im Norden des Landes, im Bereich der Alpen, der großen Flüsse Enns, Mur und Mürz das Dargebot vergleichsweise sehr hoch ist, weist der Süden und Südosten des Landes wesentlich geringere Wasserressourcen auf.

Die Problematik verschärft sich dadurch, dass gerade der Süden des Landes (z. B. Zentralraum Graz, Siedlungsbereich südlich von Graz) den stärksten Bevölkerungszuwachs aufweist.

Die Herausforderung einer gesicherten landesweiten Trinkwasserversorgung wird daher in Zukunft verstärkt darin bestehen, die regionalen Ressourcen nachhaltig zu bewirtschaften und einen darüber hinausgehenden Bedarf durch Zuleitungen aus trinkwasserreicheren Gebieten sicherzustellen.

Das Ziel künftiger Maßnahmen muss jedenfalls sein, Wasser sorgsam zu nutzen und ausreichend Wasser für Entwicklungen hinsichtlich Bevölkerung, Wirtschaft und Tourismus zur Verfügung zu stellen. Dabei gilt es auch, konkurrierende Nutzungsinteressen z. B. Bewässerungen zu beachten.

### 1.1 GEWINNUNGSRESSOURCEN UND -RESERVEN

Die nachfolgende Auswertung gibt einen Überblick über die mit Stand September 2014 in der Steiermark für die Trinkwasserversorgung wasserrechtlich bewilligten Entnahme-

mengen (Konsens). Die Auswertung basiert auf Daten des „Wasserbuch/WIS Steiermark“ mit Stand September 2014. Die zugrunde liegenden Daten umfassen alle Anlagen vom Typ „Anlagegruppe, Brunnen, Quelle und Versorgungsanlage“ und somit alle für die Trink- und Nutzwasser-versorgung relevanten Typen.

Diese Bewilligungsobjekte umfassen derzeit auf Basis von 3.463 bestehenden Wasserbuch-Post-

zahlen insgesamt 3.775 bewilligte Gesamtkonsense mit 1.513 Teilkonsensen innerhalb der Gesamtkonsense. Das Gesamtausmaß der derzeit bewilligten Trinkwasserressourcen beträgt 13.918 l/s bzw. 1.202.486 m<sup>3</sup>/d bzw. 438,91 Mio. m<sup>3</sup>/a. Die jeweils bewilligten Konsensmengen bewegen sich dabei zwischen max. 650 l/s und min. 0,000009 l/s.

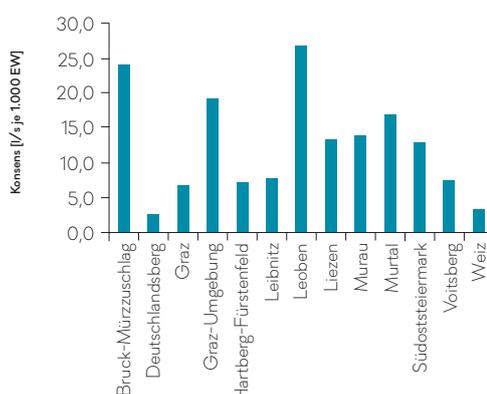
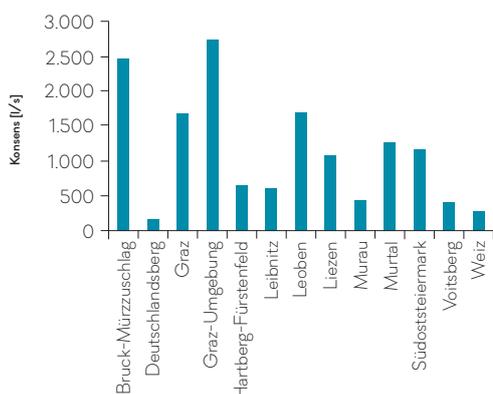
KONSENSMENGEN WASSERVERBRAUCH KOMMUNAL

BEZIRK	Konsens [l/s]	Einwohner	Konsens 2014 [l/s je 1.000 EW]	Konsens 2014 [Mio m <sup>3</sup> /a]	Bedarf 2050 [Mio m <sup>3</sup> /a]	Differenz Kons.2014-Bed.2050 [Mio m <sup>3</sup> /a]	Konsens Reserve [%]
Bruck-Mürzzuschlag	2.392	102.334	23,38	75,44	6,89	68,55	90,87
Deutschlandsberg	126	60.873	2,07	3,98	4,62	-0,64	-16,05
Graz	1.620	263.057	6,16	51,08	28,93	22,15	43,36
Graz-Umgebung	2.665	143.799	18,54	84,03	13,01	71,02	84,52
Hartberg-Fürstenfeld	596	89.516	6,66	18,79	6,47	12,32	65,59
Leibnitz	573	77.548	7,39	18,07	6,63	11,44	63,33
Leoben	1.638	62.770	26,10	51,66	3,93	47,73	92,40
Liezen	1.011	79.679	12,69	31,90	5,90	26,00	81,51
Murau	389	29.253	13,31	12,27	1,59	10,68	87,01
Murtal	1.201	73.810	16,27	37,87	4,73	33,14	87,52
Südoststeiermark	1.109	89.958	12,32	34,96	6,96	28,00	80,09
Voitsberg	361	52.510	6,91	11,37	3,88	7,49	65,90
Weiz	237	87.658	2,71	7,48	6,81	0,67	9,02
SUMMEN	13.918	1.211.376		438,91	100,34		

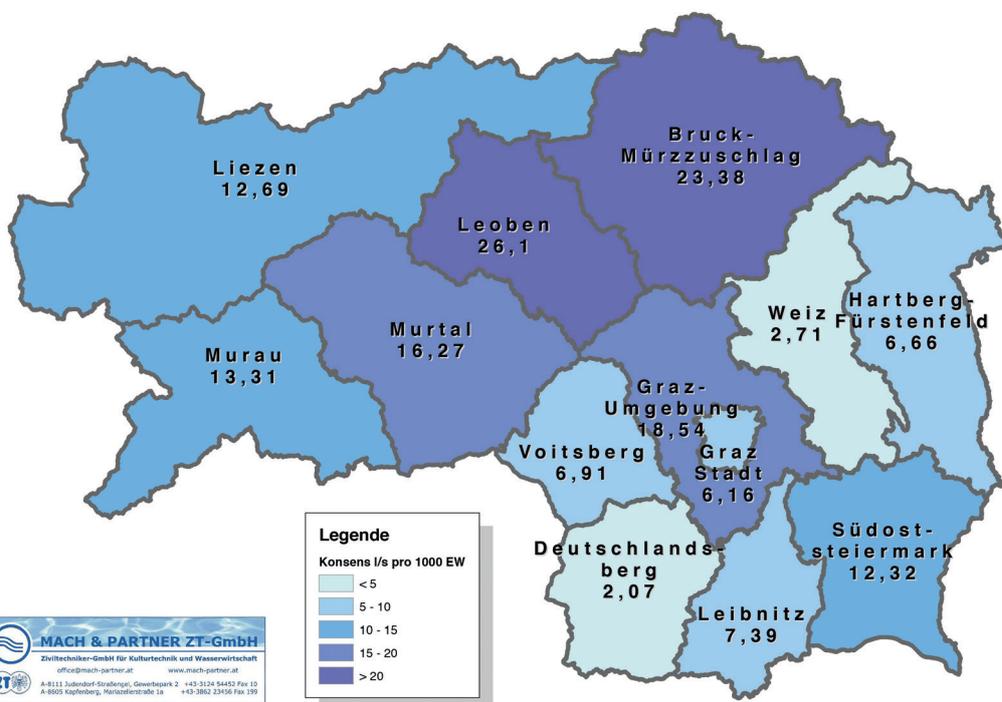
**Tabelle 18:**  
Konsensmengen kommunaler Wasserbedarf Steiermark (Daten-grundlage: WIS Wasserbuch Stmk, Sept. 2014)

Im bezirkswisen Vergleich der Konsensmengen (siehe Tabelle 18, Abbildung 112 und Abbildung 113) zeigt sich, dass die Bezirke Bruck-Mürzzuschlag (ca. 23 l/s pro 1.000 EW) und Leoben (ca. 26 l/s pro 1.000 EW) über die höchsten Konsens-

mengen in Relation zur Einwohnerzahl (Daten-basis: Statistik Austria 2011) verfügen, während die Bezirke Deutschlandsberg (ca. 2 l/s pro 1.000 EW) und Weiz (ca. 3 l/s pro 1.000 EW) etwa bei 1/10 dieser Maximalwerte rangieren.



**Abbildung 112:**  
Konsensmengen Steiermark:  
Links: l/s absolut,  
Rechts: l/s je 1.000 EW  
(Datengrundlage: WIS Wasserbuch Stmk, Sept. 2014)



**Abbildung 113:**  
Konsensmengen  
Steiermark  
(l/s je 1.000 EW) 2014.  
(Datengrundlage: WIS  
Wasserbuch Stmk,  
Sept. 2014)

In jenen Bezirken der Steiermark, die über geringere Konsensmengen als 5 l/s je 1.000 EW verfügen (Deutschlandsberg, Weiz), wäre gemäß der gegenständlichen Betrachtung davon auszugehen, dass der erforderliche Wasserbedarf zumindest an verbrauchsreichen Tagen

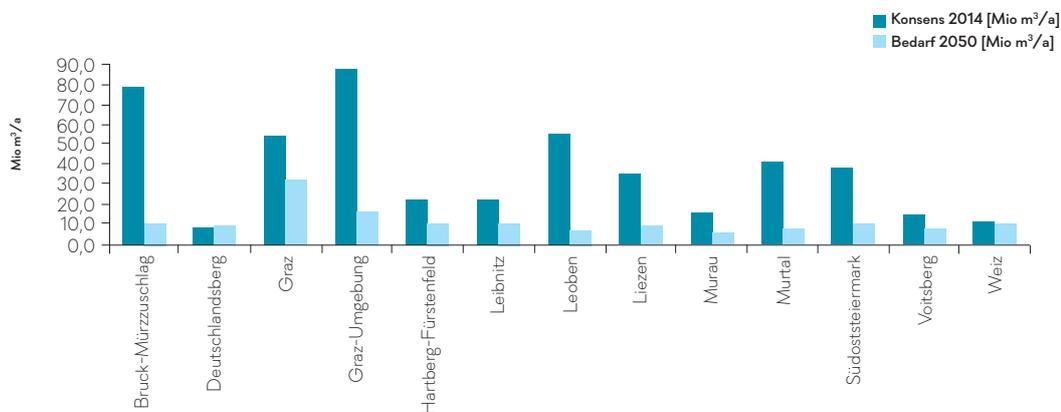
( $Q_{d,max}$ , siehe Tabelle 19) nicht durch die bezirksinterne Eigenversorgung gedeckt werden kann. Vergleichsweise geringe Reserven in dieser Hinsicht weisen auch die Bezirke Graz, Hartberg-Fürstenfeld, Voitsberg und Leibnitz mit knapp unter bzw. über 7 l/s je 1.000 EW auf.

**Tabelle 19:**  
Erforderliche Konsensmengen in l/s je 1.000 EW zur Deckung des  $Q_{d,max}$   
(Quelle: Wasserversorgungsplan Steiermark 2002)

$Q_{spezifisch}$ [l/EW*d]	EW	$Q_{d,max}$ [l/d]	$Q_{k,erf}$ [l/s]
150	1.000	225.000	2,60
200	1.000	300.000	3,47
250	1.000	375.000	4,34

In der folgenden Betrachtung werden die erhobenen Konsensmengen dem lt. Prognosemodell 2012 (siehe Kap. 1.4) für 2050 errechneten Wasserbedarf gegenübergestellt, um eine grobe Abschätzung der Bedarfsabdeckung durch die derzeit bewilligten Konsensmengen darzustellen. Hierbei muss angemerkt werden, dass weder die in den bewilligten Konsensen eventuell enthaltenen Nutzwassermengen noch die

dem Prognosemodell 2012 zugrunde liegenden Daten betreffend Trink- und Nutzwasserbedarfes von Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Tourismus in dieser überschlägigen Betrachtung mit ausreichender Genauigkeit abgebildet werden können. Die Darstellung dient daher lediglich einem ersten groben Ansatzpunkt für eventuell künftig erforderliche Maßnahmen in der Trinkwasserversorgung.

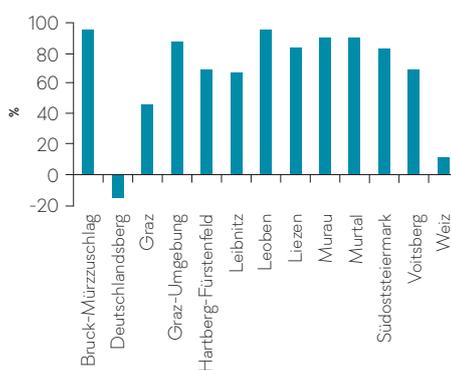
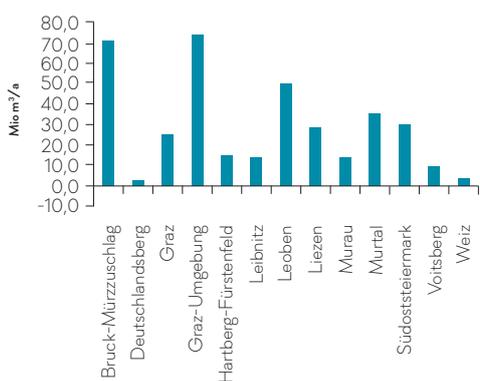


**Abbildung 114:** Konsensmengen 2014 im Vergleich zum kommunalen Wasserbedarf 2050. (Datengrundlage: WIS Wasserbuch Stmk, Sept. 2014)

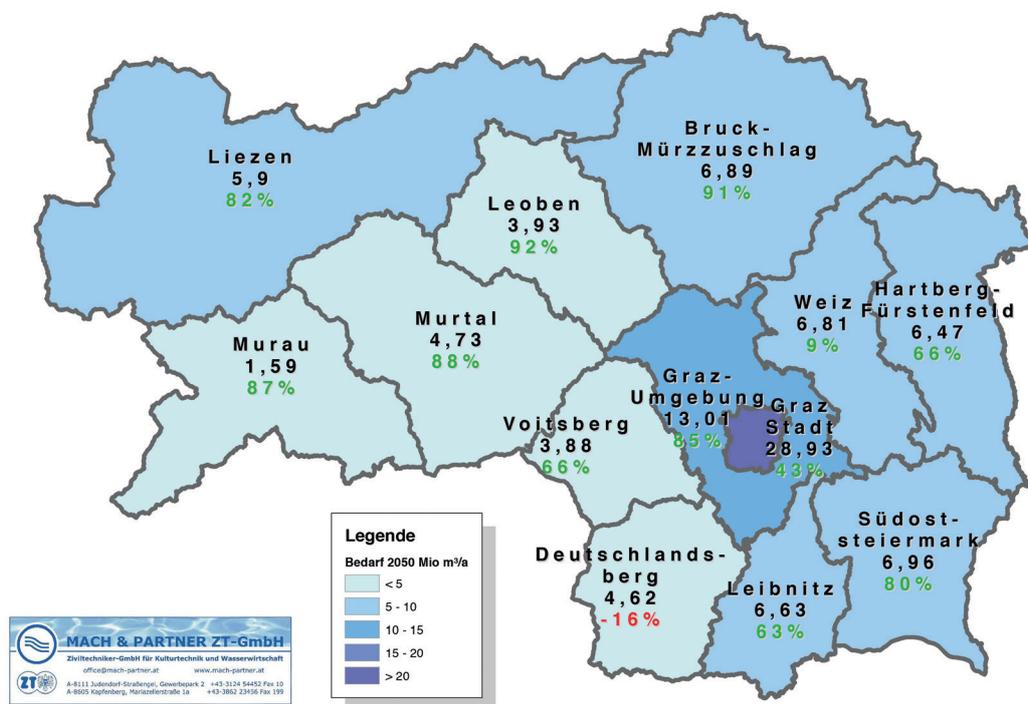
Aus dem bezirksweisen Vergleich der bewilligten Konsensmengen in Mio. m<sup>3</sup>/a mit dem aus dem Prognosemodell 2012 für 2050 abgeleiteten kommunalen Wasserbedarf im Mio. m<sup>3</sup>/a (siehe *Abbildung 114*, *Abbildung 115* und *Abbildung 116*) lässt sich erkennen, dass mit Ausnahme des Bezirkes Deutschlandsberg alle steirischen Bezirke in der Lage sein sollten, ihren künftigen kommunalen Wasserbedarf, z. T. mit erheblichen Reserven, aus den bestehenden Konsensmen-

gen abzudecken. Der Begriff „Reserve in %“ gibt hierbei an, wie sich die prozentuelle Menge am derzeit bestehenden Konsens zum errechneten Bedarf 2050 verhält.

Über die größten Reserven lt. dieser Betrachtung verfügen die Bezirke Bruck-Mürzzuschlag, Graz-Umgebung und Leoben. Die geringsten Reserven weisen die Bezirke Voitsberg und Weiz auf.



**Abbildung 115:** Links: Differenz von Konsensmengen 2014 zu Bedarf 2050 absolut. Rechts: Reserve Konsensmengen bezüglich Bedarf 2050 relativ in %. (Datengrundlage: WIS Wasserbuch Stmk, Sept. 2014)



**Abbildung 116:**  
Kommunaler Wasserbedarf 2050 (schwarz) mit Reserve Konsensmengen bezüglich Bedarf 2050 % (farbig). (Datengrundlage: WIS Wasserbuch Stmk, Sept. 2014)

Generell lässt sich aus der gegenständlichen Betrachtung ableiten, dass die derzeit bewilligten Grundwasserentnahmen großteils ein Vielfaches des tatsächlichen Bedarfes betragen. Eine generelle und detaillierte Überprüfung der derzeit bestehenden Konsensmengen erscheint in diesem Zusammenhang jedenfalls zweckmäßig.

Wie bereits erwähnt, stehen vor allem im Norden des Bundeslandes vergleichsweise große Mengen genehmigter Trinkwasserressourcen zur Verfügung, welche auch zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung der südlichen Steiermark herangezogen werden könnten, zur Verfügung.

So könnten die Stadtgemeinden Bruck und Kapfenberg auf den Wasserbezug aus der Zentral-Wasserversorgung Hochschwab Süd (ZWHS)-Leitung im Ausmaß von derzeit 25 l/s (10 l/s und 15 l/s) verzichten. Zusätzlich besteht noch die Möglichkeit der Stadtgemeinde Bruck, mit der bereits vorhandenen Infrastruktur 20 l/s bis 40 l/s zurückzuliefern. Diesbzüglich sind alle technischen Vorkehrungen bereits getroffen und einsatzbereit. Kapfenberg könnte

nach gewissen technischen Adaptierungen 35 l/s zur Verfügung stellen.

Aus dem Bereich Leoben könnte weiteres Wasser in erheblichem Ausmaß (Verfügbarkeit bereits mittels Pumpversuch ohne nennenswerte Absenkung des Grundwasserspiegels nachgewiesen) zur Verfügung gestellt werden. Die Wasserabgabe könnte hierbei über eine zu errichtende ca. 12 km lange Transportleitung, deren Verlauf im Wesentlichen feststeht, von Leoben nach Bruck in die Transportleitung der Zentral-Wasserversorgung Hochschwab Süd GmbH (ZWHS) mit Übergabe im Hochbehälter (HB) Hansenhof erfolgen. Die Errichtung dieser Leitung erfordert jedoch vertragliche Regelungen über Wasserbezugsmengen und Finanzierung.

Als Zukunftsprojekt wurde die Nutzung der Bergwässer des Semmeringtunnels gesehen. Die Nutzbarkeit dieser Tunnelwässer wurde im Rahmen einer Studie (siehe Kap. 5.2.1.2.7) erforscht. Dabei wurde festgestellt, dass eine Nutzung dieser Bergwässer derzeit allerdings aus Gründen des mangelnden Wasserbedarfes in dieser Region und der Wirtschaftlichkeit eines

Projektes als nicht sinnvoll erscheint. Generell sollten Bergstollen jedoch zukünftig so errichtet werden, dass bei einer allfälligen späteren Nutzung für die Trinkwasserversorgung keine Probleme beim Bau der dafür erforderlichen Fassungsanlagen auftreten.

Im Süden der Steiermark sollte die Möglichkeit von Grundwasseranreicherungen betrachtet werden. So kann jetzt schon über die Grundwasseranreicherung der Brunnen Fluttendorf und Donnersdorf des Wasserverbandes Grenzland Südost zukünftiger Bedarf mit abgedeckt werden.

Bereits im Rahmen des Wasserversorgungsplanes 2002 wurde der Bereich Terenbachalpe (Bereich W-04) untersucht, damals jedoch aufgrund fehlenden Interesses nicht weiter verfolgt, zumal die Ableitung von der Terenbachalpe im Ausmaß von ca. 40–50 l/s aufgrund des felsigen Geländes zusätzlich erschwert wird. Eine detailliertere Betrachtung in Form einer Studie erscheint jedoch auch hier zweckmäßig.

Weitere Angaben zu den Grundwasserreserven bzw. -ressourcen der Steiermark wurden bereits in Abschnitt B, Kap. 4, vorgenommen.

## 1.2 SPEICHER- UND VERTEILUNGSRESSOURCEN

### 1.2.1 SPEICHERRESSOURCEN

Die nachfolgende Auswertung gibt einen Überblick über die in der Steiermark für die Trinkwasserversorgung bewilligten Speicheranlagen. Die Auswertung basiert auf Daten des „WIS Wasserbuch“ mit Stand September 2014.

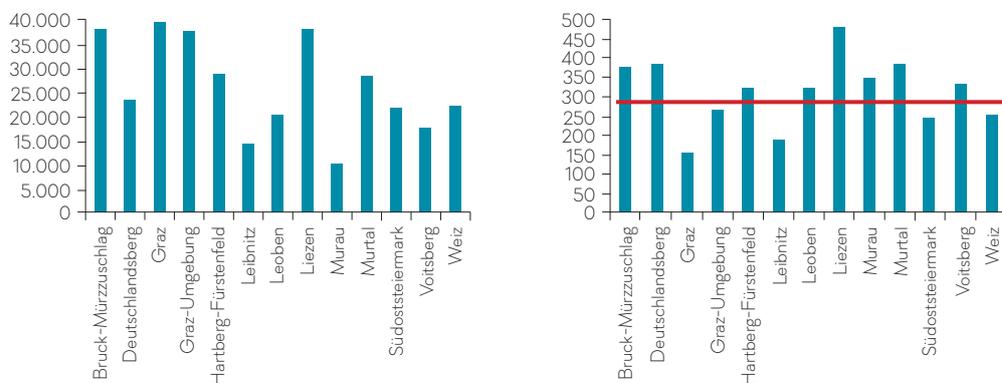
Diese Bewilligungsobjekte umfassen derzeit auf Basis von 2.085 bestehenden Wasserbuch-Postzahlen insgesamt 2.766 bewilligte Objekte. Der Gesamtinhalt der vorhandenen Speicherkapazität beträgt rund 262.000 m<sup>3</sup>. Die bewilligten Speichervolumina bewegen sich dabei jeweils zwischen max. 13.000 m<sup>3</sup> und mind. 1 m<sup>3</sup>.

SPEICHERVOLUMINA

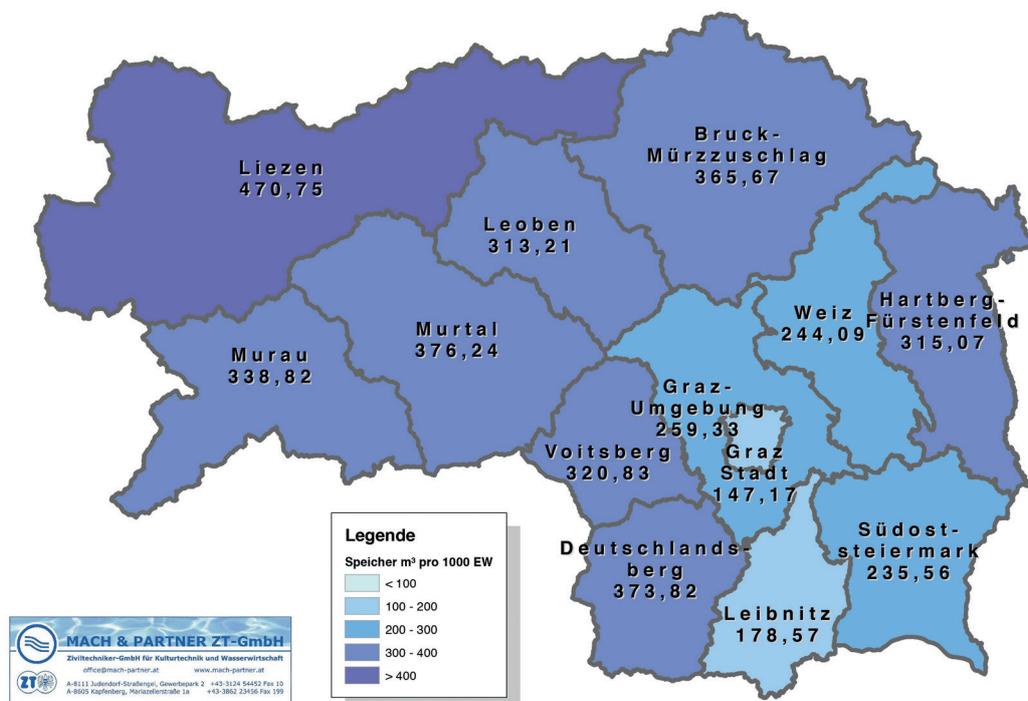
BEZIRK	Speicher m <sup>3</sup>	Einwohner	Speicher m <sup>3</sup> pro 1.000 EW
Bruck-Mürzzuschlag	34.420	102.334	366
Deutschlandsberg	22.756	60.873	374
Graz	38.715	263.057	147
Graz-Umgebung	37.268	143.799	259
Hartberg-Fürstenfeld	28.204	89.516	315
Leibnitz	13.848	77.548	179
Leoben	19.660	62.770	313
Liezen	37.509	79.679	471
Murau	9.912	29.253	339
Murtal	27.770	73.810	376
Südoststeiermark	21.190	89.958	236
Voitsberg	16.751	52.510	321
Weiz	21.397	87.658	244
SUMMEN	332.399	1.211.376	274

**Tabelle 20:**  
Speichervolumina  
Steiermark (Daten-  
grundlage: WIS  
Wasserbuch Stmk,  
Sept.2014)

**Abbildung 117:**  
Speichervolumina  
Steiermark. Links:  
Gesamtvolumen.  
Rechts: m<sup>3</sup> je 1.000  
EW, in Rot ist der  
Steirische Durch-  
schnitt dargestellt.  
(Datengrundlage:  
WIS Wasserbuch  
Stmk, Sept. 2014)



**Abbildung 118:**  
Speichervolumina  
Steiermark in m<sup>3</sup> je  
1.000 EW. (Daten-  
grundlage: WIS  
Wasserbuch Stmk,  
Sept. 2014)



Im bezirkswisen Vergleich der Speicherinhalte (siehe Tabelle 20, Abbildung 117 und Abbildung 118) zeigt sich, dass die Bezirke Graz (ca. 38.715 m<sup>3</sup>), Bruck-Mürzzuschlag (ca. 37.420 m<sup>3</sup>), Graz-Umgebung (37.268 m<sup>3</sup>) und Liezen (37.509 m<sup>3</sup>) über die höchsten, der Bezirk Murau (29.253 m<sup>3</sup>) über die geringsten Speicherkapazitäten der steirischen Bezirke verfügen.

Der Vergleich der Speicherinhalte in Relation zur Einwohnerzahl (Datenbasis: Statistik Austria

2011) zeigt, dass die Mehrzahl der Bezirke über 200 m<sup>3</sup> bis 400 m<sup>3</sup> Speichervolumen je 1.000 EW verfügen. Im Bezirk Liezen stehen rund 470 m<sup>3</sup> je 1.000 EW zur Verfügung, im Bezirk Graz rund 147 m<sup>3</sup> je 1.000 EW.

Hinsichtlich Speicherressourcen ist auszuführen, dass steiermarkweit derzeit rund 2.766 Wasserspeicher (Hoch- und Tiefbehälter und Quellsammelschächte) mit einem Gesamtvolumen von rund 262.000 m<sup>3</sup> registriert sind.

## 1.2.2 VERTEILUNG ALLGEMEIN

Eine wesentliche Erkenntnis des Wasserversorgungsplanes Steiermark 2002 war, dass zur besseren Verteilung des Wassers innerhalb der Steiermark der Ausbau von Transport- und Verbindungsleitungen unerlässlich ist. Daraus folgend wurde das „Wassernetzwerk Steiermark“ entwickelt und bereits eine Vielzahl von Maßnahmen umgesetzt. Weitere Maßnahmen

sind in Planung, liegen als Studie vor oder sind auf Grund aktueller Netzwerk-Untersuchungen künftig angedacht.

Die nachfolgende Auflistung gibt einen Überblick über die seit 2000 umgesetzten Maßnahmen mit den Investitionskosten:

MASSNAHMEN	Kartendarstellung	Kosten in €
TL Raabtal, Stw. Gleisdorf GmbH, BA 01	O-01	2.005.859
TL Rollsdorf - Neudorfberg, TL Etzersdorf-Rollsdorf, Gem. Etzersdorf-Rollsdorf, BA 02	O-02a	50.368
Preßguts, Anschluss an O-02a, WV GSO, BA 19	O-02a	564.740
Unterfladnitz, Anschluss an O-02a, WV GSO, BA 19	O-02a	
TL Kulm - Puch, WV Floing-Puch, BA 01	O-04	56.133
TL Gersdorf - Hirnsdorf, WV Feistritzal, BA 05	O-05	121.415
TL Geiseldorf - Sebersdorf, Stw. Hartberg, BA 04	O-07a	656.926
TL Großhart - Sebersdorf, Stw. Hartberg, BA 07	O-07b	159.410
TL Großhart - Bad Waltersdorf, WV GSO	O-08	82.691
TL St. Kind - Söchau, Gem. Söchau, BA 02	O-10	245.476
Ringschluss Raabtal, WV GSO, BA 11	O-12	196.398
TL Oberrakitsch - Halbenrain, WV GSO, BA 16	O-13a	388.756
TL Halbenrain - Bad Radkersburg, Gem. Bad Radkersburg, BA 08	O-13b	1.490.000
Pumpwerk Landscha, WV GSO	O-16a	369.974
Pumpwerk Auersbach, WV GSO	O-16b	
TL Weixelbaum, Gem. Deutsch Goritz, BA 03	O-17	404.241
Brunnen Fluttendorf-Donnersdorf, WV GSO, BA 12	O-18	976.638
HB Gersdorf, WV GSO, BA 14	O-19	397.101
TL Speilbrunn - Leitersdorf, HB Waltersdorfberg, WV Safental, BA 09	O-20	392.358
TL Bad Gleichenberg - Gnas, WV GSO, BA 20	O-21	629.705
TL Käferberg, Umbau Hauptpumpwerk, Gem. Hofstätten a.d.R., BA 07	O-22	224.540
TL Übersbach - HB Fürstenfeld, Gem. Übersbach, BA 04	O-23	172.838
GWA Fluttendorf - Donnersdorf, WV GSO, BA 22	O-24	781.744
Übergabe TL Oststeiermark, FWA, Stw. Hartberg, BA10	O-25	25.270
TL Mortantsch und HB Haselbach, Gem. Mortantsch, BA 02	O-27	730.051
TL Oststeiermark - TL Hartberg Umgebung, Gem. Hartberg Umgebung, BA 02	O-28	56.739
TL Hartb. Umgebung - Wassergenossenschaften, Gem. Hartberg Umgebung, BA 03	O-29a	92.095
Ausbau Ringkogel, Gem. Hartberg Umgebung, BA 04	O-29b	690.521
TL Plabutschunnel (Weströhre), Verband Steir. WVU, BA 01	Z-1	3.056.684
Pumpwerkeaufrüstung, LF WV GmbH., BA 11	Z-2	1.667.979
TL B 67, LF WV GmbH., BA 11	Z-3	
TL Römerstraße, LF WV GmbH., BA 12	Z-4	153.599
TL HB Leibnitz, LF WV GmbH.	Z-5	376.979
TL Schwarzaual, DEA, LF WV GmbH., BA 13	Z-6	1.338.585
TL Stiefingtal, LF WV GmbH., BA 14	Z-7	1.562.189

**Tabelle 21:**  
Wassernetzwerk Steiermark – Umgesetzte Maßnahmen ab 2000  
(Quelle: A14-Land Steiermark) ►

MASSNAHMEN	Kartendarstellung	Kosten in €
HB Bärbach, Gem. Bärbach, BA 01	W-02	311.324
TL Gem. Greisdorf - WV Söding-Lieboch, WV Greisdorf, BA 01	W-09	997.886
TL WV Umland Graz - Lieboch, Teil 2, WV Söding-Lieboch, BA 12	W-13	186.313
TL Industriegebiet Lieboch, Teil 1, WV Söding-Lieboch, BA 11	W-13a	163.255
TL Lieboch - Söding, Teil 3, WV Söding-Lieboch, BA 13	W-13b	783.076
Pumpstation Söding, Teil 4, WV Söding-Lieboch, BA14	W-13c	274.657
HFB Mooskirchen - HB Mooskirchen, BA 02	W-14	454.604
TL Dobl - Weinzettl, WV Umland Graz, BA 03	W-16	712.176
TL Weinzettl - HB Rassach, WV Stainz, BA 08	W-17	1.837.048
TL HB Bad Gams - WV Koralm, WG Bad Gams, BA 02	W-19a	219.407
TL HB Rassach - Graschuh, WV Stainz, BA 11	W-20a	324.365
TL Graschuh - Ziziberg, WV Stainz, BA 12	W-20b	244.627
TL Ziziberg - Herbersdorf, WV Stainz, BA 17	W-20c	129.450
TL Herbersdorf - Neudorf, WV Stainz, BA 19 Bl.1	W-20d	350.000
TL Neudorf - Kraubath, WV Stainz, BA 19 Bl.2	W-20e	
TL Rassachegg - Tanzelsdorf, WV Stainz, Teil von BA 14	W-21a	485.339
TL WV Stainz - WV Koralm, WV Stainz, BA 14	W-22	
TL WV Stainz - HB Stainz, Mgem. Stainz, BA 02	W-23	1.855.000
TL Köflach - Gößnitz, Stw. Voitsberg, BA 11	W-24	40.000
TL Mönichwald - Riegersberg - Vorau - Eichberg, WV Hochwechsel, BA 01	Region West Ba	2.865.546
TL Friedberg, Stgem. Friedberg, BA 07	Region Nord Ab	447.392
Brunnen Dechantskirchen, Gem. Dechantskirchen, BA 01	Region Nord Ad	233.974
TL Industriegebiet Schöffern - HB, Gem. Schöffern, BA 04	Region Nord Ba	286.329
TL Pinggau - Tanzelsegg, Mgem. Pinggau, BA 05	Region Nord Bb	416.018
TL Eggendorf, TL Brunnen Grafendorf - HB Grafendorf, Errichtung Brunnen Grafendorf, Stw. Hartberg, BA 09	Region Süd Ac	238.599
TL ÜST Hochwechsel - HB Eichberg, Gem. Eichberg, BA 06	Region Süd Bb	856.612
TL Eichberg - WG Lafnitz, Gem. Eichberg, BA 02	Region Süd Bc	149.377
TL Oststeiermark, WV Transportleitung Oststeiermark, BA 01 + 02	TLO-01	15.848.728
TL St. Johann - Stw. Hartberg, Gem. St. Johann i.d.H., BA 03	LD-1	112.000
HB Lubikogel, WV Leibnitzerfeld Süd, Teil von SW-1	SW-1a	300.000
Fernwirkanlage HB Lubikogel, WV Leibnitzerfeld Süd, Teil v. SW-1	SW-1b	182.253
TL Remschnigg (WV Eibiswald-Wies - Gem. Oberhaag)	SW-2	1.480.079
SUMME		52.903.436

**Tabelle 22:**  
Fortsetzung:  
Wassernetzwerk  
Steiermark - Vor-  
Umgesetzte Maß-  
nahmen ab 2000  
(Quelle: A14-Land  
Steiermark)

MASSNAHME	Bezeichnung	Kosten in €
TL Leoben - Bruck a. d. Mur	N1	2.180.000
TL Trofaiach - Leoben	N2	582.000
TL Herzogbergtunnel (EWAV durch ASFINAG)	W-05	0
TL Herzogbergtunnel - Anschluss Ligist	W-06	540.900
TL Herzogbergtunnel Anschluss Wgem. Rauchegg-Rubmannsberg (EWAV durch ASFINAG)	W-07	0
TL Herzogbergtunnel - Anschluss WG Gundersdorf und Gem. Greisdorf	W-08	269.450
TL Kraubath - Gussendorf, BA 19 Bl. 3	W-20f	200.000
TL Tanzelsdorf - Gr. St. Florian, BA 13	W-21b	300.000
SUMME		4.072.350

**Tabelle 23:**  
Wassernetzwerk  
Steiermark - Vor-  
geschlagene Maß-  
nahmen ab 2000  
(Quelle: A14-Land  
Steiermark)

MASSNAHME	Bezeichnung	Kosten in €
TL Leoben - Bruck a. d. Mur	N1	2.180.000
TL Trofaiach - Leoben	N2	582.000
Verbindungsleitung WV Umland Graz - Holding Graz im Bereich Puntigam/Feldkirchen	X1	noch nicht bekannt
Ertüchtigung der Ableitung vom HB Seiersberg, WV Umland Graz	X2	
Verbindungsleitung Wundschuh - Versorgungsleitung Süd, WV Umland Graz	X3	
<b>SUMME</b>		<b>2.762.000</b>

**Tabelle 24:**  
Wassernetzwerk  
Steiermark – Aktuelle  
Maßnahmen 2015  
(Quelle: A14-Land  
Steiermark)

Die obige Aufstellung zeigt den mittlerweile hohen Grad der Vernetzung innerhalb der steirischen Wasserversorgung.

Der erfolgte und geplante Ausbau des Wassernetzwerkes soll einerseits eine optimale Verteilung der vorhandenen Ressourcen ermöglichen und andererseits einen innersteirischen Wasserausgleich vom wasserreichen Norden mit den weniger begünstigten, jedoch wirtschaftlich und bevölkerungsmäßig stärker expandierenden Regionen der Steiermark gewährleisten. Der wasserwirtschaftliche sowie räumliche Schwerpunkt der bereits umgesetzten sowie der künftig noch geplanten Maßnahmen liegt dementsprechend auch in der Anbindung der südlichen Regionen an die Wasservorkommen aus den nördlichen Regionen der Steiermark sowie in der intensiven Vernetzung der Wasserversorger untereinander in der gesamten Süd-, Ost- und Weststeiermark.

### **1.2.3 DURCHLEITUNGSVERSUCH TL OSTSTEIERMARK UND OBERSTEIERMARK (NORD-SÜD)**

Am 09.11.2006 fand in Zusammenhang mit der Fertigstellung der Pumpstation Mellach ein Durchleitungsversuch statt, bei welchem probe-weise eine „Notwasserversorgung“ durch Wasserförderung von der Grazer Stadtwerke AG (jetzt Holding Graz) über das Netz des

Wasserverbandes Umland Graz und der Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH bis zum Wasserverband Grenzland Südost und zum Wasserverband Leibnitzerfeld Süd erfolgte. Als Erweiterung zu den beiden ersten Durchleitungsversuchen (2002 und 2003) erfolgte im Zuge des gegenständlichen Versuches auch eine Wasserabgabe in die Weststeiermark an die Wasserverbände Staintal, Lannach-St. Josef und Söding-Lieboch.

Die Ergebnisse des Durchleitungsversuches, welcher aufgrund der intensiven Zusammenarbeit aller beteiligten Wasserversorgungsunternehmen erfolgreich abgewickelt werden konnte, sind durchwegs positiv zu bewerten und können wie folgt zusammengefasst werden:

Während des Durchleitungsversuches wurden alle wesentlichen Wassergewinnungsanlagen des Wasserverbandes Umland Graz und der Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH voll in Betrieb genommen, um die Netzbelastung eines verbrauchsreichen Tages möglichst gut widerspiegeln zu können. Die durch- und weitergeleiteten Mengen entsprachen dabei den kontingentierten Mengen bzw. konnten teilweise sogar überschritten werden. Die Wasserabgabe an die WV Staintal, WV Lannach-St. Josef und WV Söding-Lieboch erfolgte hierbei über die Pump- und Übergabestation Dobl.

ECKDATEN IM TRANSPORTLEISTUNGSNETZ DES WV UMLAND GRAZ

max. Wasserförderung aus den Brunnen Kalsdorf	120 l/s
max. Netzbelastung in der Ringleitung	~ 220 l/s
Wasserbezug von der Holding Graz mit max.	135 l/s
Wasserabgabe an WV Staintal	15 l/s
Wasserabgabe an WV Lannach – St. Josef	13 l/s
Wasserabgabe an WV Söding – Lieboch	20 l/s
Wasserabgabe an Leibnitzfeld Wasserversorgung GmbH	90 l/s

**Tabelle 25:**  
 Eckdaten im Transportleitungsnetz des WV Umland Graz (Stand 2014)

ECKDATEN IM TRANSPORTLEISTUNGSNETZ DER LEIBNITZFELD WASSERVERSORGUNGSGMBH

max. Wasserförderung der Brunnen Haslach, Kaindorf, Leibnitz und Leitring	135 l/s
max. Netzbelastung im Transportleitungsnetz	~ 225 l/s
Wasserbezug vom WV Umland Graz	90 l/s
Wasserabgabe an WV Grenzland Südost	60 l/s
Wasserabgabe an WV Leibnitzerfeld Süd	24 l/s

**Tabelle 26:**  
 Eckdaten im Transportleitungsnetz der Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH (Stand 2014)

Der Wassertransport in den Versorgungsnetzen des Wasserverband Umland Graz (siehe *Tabelle 25*) und der Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH (siehe *Tabelle 26*) in der oben dargestellten Größe konnte ohne eine Beeinträchtigung bzw. Unterschreitung der erforderlichen Mindestdrücke erfolgen. Im Vergleich zum ersten Durchleitungsversuch von 2002 konnten aufgrund der in den Jahren 2000–2006 umgesetzten Maßnahmen die weiterleitbaren Wassermengen deutlich erhöht werden.

Diese Maßnahmen betrafen:

- Errichtung der Pump- und Übergabestation Dobl (WV Umland Graz)
- Errichtung der Transportleitung Weststeiermark (WV Staintal)
- Transportleitung Söding–Lieboch (WV Söding–Lieboch)
- Errichtung der Druckhaltepumpen in die Ortsnetze von Kalsdorf und Werndorf (WV Umland Graz)
- Umbau Übergabeschacht Werndorf (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH)
- Pumpstation Mellach (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH)
- Brunnen Haslach 3 (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH)
- Umbau Pumpstation Haslach (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH)
- Aufweitung der Transportleitung Haslach–Leibnitz (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH)
- Transportleitung HB Leibnitz (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH)
- Pumpstation Wagendorf (WV Grenzland Südost)

## 1.2.4 NETZWERKANALYSE 2012

Entsprechend den unterschiedlichen topographischen Erscheinungsformen des Landes Steiermark bestehen auch hinsichtlich des Wasserdargebotes sowie des Wasserverbrauches regional größere Unterschiede.

Während im Norden des Landes, im Bereich der Alpen, der großen Flüsse Enns, Mur und Mürz das Dargebot vergleichsweise sehr hoch ist, weist der Süden und Südosten des Landes wesentlich geringere Wasserressourcen auf.

Die Problematik besteht derzeit darin, dass gerade der Süden des Landes (z. B. Zentralraum Graz, Siedlungsbereich südlich von Graz) den stärksten Bevölkerungszuwachs aufweist.

Die Herausforderung einer gesicherten landesweiten Trinkwasserversorgung wird daher in Zukunft verstärkt darin bestehen, Trinkwasser vom dargebotsreichen Norden in den bedarfsreichen Süden des Landes umzuverteilen.

Die hier vorliegende Analyse soll zeigen, bis zu welchen Grenzen die bestehende Infrastruktur in Zukunft ausnutzbar bzw. belastbar sein wird. Es soll aufgezeigt werden, in welchen Bereichen des bestehenden Versorgungsnetzes Schwachstellen bzw. Engstellen auftreten und wie diese gegebenenfalls ertüchtigt bzw. beseitigt werden können.

Als Grundlage für die Analyse wurden die vorhandenen digitalen Leitungspläne der Steiermark aufgearbeitet und in ein hydraulisches Modell integriert. Anlagenteile wie Hochbehälter, Pumpstationen und Trinkwasserkraftwerke wurden direkt als Armatur bzw. Einbauteil (z. B. Trinkwasserkraftwerk = Druckreduktionsventil) modelliert. Das Modell wurde auf Basis vorhandener Versuchswerte bzw. Messdaten kalibriert und kann so die Realität in ausreichender Genauigkeit abbilden.

Die der Analyse zugrunde liegenden Verbrauchsdaten wurden in Rücksprache mit den Betreibern der Versorgungsnetze abgestimmt

und stellen für die allgemeinen Betriebsfälle den aktuellen, tatsächlichen Zustand dar. Für die Betriebsfälle, welche zukünftige Entwicklungen bzw. Störfallszenarien darstellen, wurden die Verbräuche und Ansätze bei gemeinsamen Besprechungen mit den Betreibern diskutiert, abgestimmt und die daraus resultierenden Ergebnisse in die Analyse übernommen.

Im Zuge der Analyse wurde besonderes Augenmerk auf zwei bedeutende Versorgungsnetze der Steiermark gelegt und diese genauer simuliert. Zum einen handelt es sich hierbei um die Transportleitung der ZWHS von den beiden Brunnen St. Ilgen bis zur Anschlussstelle an die Holding Graz in Friesach und zum anderen um das Versorgungsnetz des Wasserverbandes Umland Graz (WV Umland Graz). Für diese beiden Versorgungsnetze wurden bis zu 5 verschiedene Betriebsfälle gerechnet, welche neben der derzeitigen Leistungsfähigkeit auch zukünftige Szenarien (z. B. Erhöhung der Fördermenge, Ausfall von Förderanlagen etc.) simulieren.

Für das Versorgungsnetz der ZWHS soll gezeigt werden, bis zu welcher Wassermenge das bestehende Versorgungsnetz ohne Änderungen belastbar ist und Trinkwasser weiter Richtung Süden liefern kann. Dazu wurden neben den bereits bekannten Wasserabgabestellen, wie den Brunnen St. Ilgen, Bruck etc. auch künftig mögliche Wasserdarangebote, die derzeit entweder noch nicht erschlossen sind oder bei denen derzeit die für einen Anschluss erforderliche Infrastruktur noch fehlt (z. B. Leoben, Neuerschließung Eisenerz/Seeau etc.), aufgenommen.

Das Hauptaugenmerk bei der Betrachtung des WV Umland Graz wurde auf die Fragestellung, inwieweit die künftig erforderlichen Wassermengen durch das bestehende Versorgungsnetz Richtung Süden (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH, WV Leibnitzerfeld Süd, WV Grenzland Südost etc.) bzw. Richtung Osten (Transportleitung Oststeiermark) geleitet werden können, gelegt. In weiterer Folge wird

aufgezeigt, inwieweit Störfälle innerhalb des WV Umland Graz auch zu Problemen in den nachgeschalteten Versorgungsnetzen führen können.

Die Ergebnisse der durchgeführten Simulationen können für die beiden Versorgungsnetze wie folgt zusammengefasst werden:

Das Versorgungsnetz der ZWHS ist künftig bis auf eine Wassermenge von ca. 700 l/s (derzeit fließen kontinuierlich max. 200 l/s) belastbar. Bei dieser Maximalbelastung verlieren 2 von 3 Trinkwasserkraftwerken aufgrund Druckverluste in der Leitung ihre Leistung. Dieser Umstand wird jedoch im Hinblick auf eine gesicherte Trinkwasserversorgung zu bewerten sein. Die in der Studie angesetzten Werte des Dargebotes für die zukünftigen Betriebsfälle 3-5 wurden in Zusammenarbeit mit der ZWHS erarbeitet. Die Fragestellung, ob bzw. inwiefern das Wasserdargebot im Mur- bzw. Mürztal im Bereich Bruck/Leoben in die Transportleitung Richtung Süden eingespeist werden kann bzw. wo dieses Wasserdargebot erschlossen werden kann, ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Der WV Umland Graz kann bei Vollast im Versorgungsnetz alle derzeit vertraglich zugesicherten Wassermengen liefern. Sollte es aber zu einem Ausfall oder Teilausfall der Anlagen an verbrauchsreichen Tagen kommen, tritt bei der Versorgung Richtung Süden ein starker Druckabfall auf und eine Wasserlieferung ist nur noch sehr eingeschränkt möglich. Im Zuge der Analyse ergaben sich für dieses Szenario mit der Ableitung vom HB Seiersberg und dem Teilabschnitt der Anschlussleitung zwischen Kalsdorf und der Übergabestation Werndorf zwei Schlüsselstellen. Für diese beiden Schlüsselstellen wurden in weiterer Folge Möglichkeiten zur Entlastung betrachtet bzw. ausgearbeitet.

#### **1.2.4.1 AUFGABENSTELLUNG – HYDRAULISCHE ANALYSE**

Die überregionale Vernetzung der Versorgungsanlagen wird in einem hydraulischen Modell abzubilden sein, und es sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber bzw. den einzelnen Ver-

sorgern verschiedene Betriebsfallszenarien zu berechnen, um die Möglichkeiten und Potentiale in den bestehenden Anlagen bzw. Engpässe und Schwachpunkte bei den unterschiedlichen Versorgungsfällen sichtbar zu machen und Lösungsansätze aufzuzeigen.

Aufgrund ihrer Bedeutung für eine künftig ausreichende Wasserversorgung der Steiermark wurde im Rahmen der hydraulischen Analyse eine Einteilung in zwei Zonen getroffen, da diese die wichtigsten Aspekte für eine zukünftige Wasserversorgung zeigen:

#### **Zone Nord**

Die Leitung der ZWHS von St. Ilgen bis nach Friesach (Übergabe an die Holding Graz) dient als Transportleitung für das Wasserdargebot aus dem Norden des Landes. Im Zuge der hydraulischen Analyse wird gezeigt, welche Ressourcen und Möglichkeiten dieses bestehende Versorgungsnetz aufweist, und es wird weiters dargestellt, welche Maßnahmen erforderlich wären, um die Wasserlieferung in den Süden zu erhöhen.

#### **Zone Süd**

Für den Bereich Zone Süd wird dargestellt, in welchem Ausmaß Wassermengen der IG Plabutsch-Vereinbarung Richtung Süden zur Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH, WV Leibnitzerfeld Süd, WV Grenzland Südost bzw. Richtung Osten über die Transportleitung Oststeiermark (kurz TLO) bei verschiedenen Betriebsfällen durch das Versorgungsnetz des WV Umland Graz geleitet werden können und welche Einschränkungen dieses Versorgungsnetz im Falle von Druckabfällen aufweist. Mittels Berechnung dieser Betriebsfälle können potentielle Schwachstellen erkannt und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

### **1.2.4.2 MODELLIERUNG**

#### **1.2.4.2.1 GRUNDDATEN**

Die Basis für die gegenständliche Modellierung stellt der Umsetzungsstand 2010 des Wasserversorgungsplans Steiermark 2002 dar. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Rohrleitungs-

nennweiten als primäre Einflussgröße für das Modell korrekt übernommen wurden. Da bei großen, permanent durchflossenen und gut gewarteten Leitungen der materialabhängige Einfluss auf die Rohrrauigkeit eine untergeordnete Rolle spielt, wurden die Rohrmaterialien vernachlässigt. Höhendaten wurden aus der Datenbank des GIS-Steiermark entnommen und mit Archivmaterial abgeglichen.

Die solcherart gewonnenen Datengrundlagen können für die beiden simulierten Bereiche Zone Nord und Zone Süd als ausreichend genau bezeichnet werden.

#### **1.2.4.2.2 KALIBRIERUNG**

Zur Kalibrierung bzw. Anpassung des digitalen Modells an die Realität standen diverse Messungen zur Verfügung. Im Modell wurden die Rohrrauigkeiten als einzige Variable bis zu jenem Punkt variiert, bei welchem sich der tatsächliche Zustand entsprechend den vorliegenden Messungen im Versorgungsnetz einstellte.

##### **Zone Nord**

Zur Kalibrierung der Zone Nord wurden Druckdaten der Hydranten der ZWHS herangezogen. Die Rauigkeiten wurden generell auf  $k = 0,1$  mm gesetzt und im Zuge der Kalibrierung teilweise geringfügig auf 0,15 mm bis 0,20 mm erhöht. Das Ergebnis der Kalibrierung wies Abweichungen im Ausmaß zwischen 10–20 % der realen Messwerte auf. Es kann die Kalibrierung sohin für die gegenständliche Aufgabenstellung als ausreichend genau erachtet werden.

##### **Zone Süd**

Da zur Kalibrierung des Versorgungsnetzes des WV Umland Graz keine Mess- bzw. Betriebsdaten zur Verfügung standen, erfolgte die Kalibrierung stattdessen mittels jener Daten, die im Zuge der Durchleitungsversuche für die Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH in den Jahren 2002, 2003 und zuletzt 2006 durchgeführt worden waren.

Im Zuge der Kalibrierung dieses Versorgungsnetzes wurden die Rauigkeiten der Rohrleitungen wiederum generell auf  $k = 0,1$  mm gesetzt. Diese Werte wurden während der Kalibrierung

iterativ auf Werte zwischen 0,05 mm und 0,15 mm angepasst. Aus diesen Werten wird ersichtlich, dass sich bei diesem Transportleitungssystem aufgrund permanenten Durchflusses, vergleichsweise großer Rohrdurchmesser (DN 200–DN 400) und permanenter Überwachung und Wartung keine maßgeblichen Veränderungen der Rauigkeiten ergeben.

Die Rauigkeit der Rohrleitungen des Versorgungsnetzes des WV Umland Graz wurden daher generell mit  $k = 0,1$  mm angesetzt.

#### **1.2.4.2.3 ZONE NORD**

In Zusammenarbeit mit dem Betriebsleiter der ZWHS, Herrn Holzer, wurden für die Zone Nord fünf Betriebsfälle entwickelt, welche den derzeitigen Zustand sowie denkbare zukünftige Szenarien abbilden.

##### **Netzbeschreibung**

Laut Betreiber stellt sich das Versorgungsnetz der ZWHS wie folgt dar:

Das Leitungsnetz der ZWHS hat eine Gesamtlänge von ca. 68 km.

Das Material der Trinkwassertransportleitung wurde anhand der Druckstufen (PN 6, 12, 16 und 25) und der Bodenbeschaffenheit ausgewählt. Zum Einbau kamen Sphäroguss-, AZ- und GFK-Rohre, wobei von der Brunnenanlage St. Ilgen bis zum Trinkwasserkraftwerk (TWK) St. Katharein die Transportleitung einen Durchmesser von 500 mm und ab dieser Anlage bis zur Übergabestelle Friesach einen Durchmesser von 700 mm aufweist.

Ab dem Übergabeschacht Mürztal wurde eine Transportleitung mit einem Durchmesser von 500 mm bis zur Übergabestation Kapfenberg/Pötschen verlegt und ab dieser Anlage bis zur Übergabestelle Kapfenberg/Anton Paar hat die Transportleitung einen Durchmesser von 400 mm. Die Gesamtlänge dieser Transportleitungsstrecke beträgt 10 km.

An allen Rohrleitungstiefpunkten sind Entleerungsinstallationen vorhanden. An allen

Rohrleitungshochpunkten sind zur Be- und Entlüftung Hydranten installiert.

In den gesamten Transportleitungsstrecken gibt es drei verschiedene Rohrbruchsicherungssysteme, deren Steuerung hydraulisch, elektronisch oder über Prozessrechner erfolgt (siehe <http://www.zwhs.at/trinkwasserversorgung/>).

Die bestehenden Trinkwasserkraftwerke (St. Katharein, Bruck an der Mur, Friesach) wurden im Modell als Druckreduktion modelliert und stellen somit für das hydraulische Modell eine Randbedingung dar.

Die Zuleitungen im System wurden als negative Entnahme angesetzt. Sie verändern sohin nicht die Druckverhältnisse, sondern nur den bestehenden Durchfluss.

### **Betriebsfallberechnung**

Im Rahmen von Besprechungen mit dem Betriebsleiter der ZWHS wurden fünf Betriebsfälle definiert und einer Modellrechnung unterzogen.

Die zukünftigen Einspeisemengen aus potenziellen Wasserspendern wurden ohne Rücksicht auf die spätere Realisierbarkeit angesetzt. Die Abschätzung des Dargebotes aus der Region Eisenerz/Seeau wurde entsprechend den hydrogeologischen Möglichkeiten in diesem Gebiet mit ca. 200 l/s geschätzt. Alle weiteren potenziellen Einspeisungen (aus Bruck, Kapfenberg bzw. Leoben) können auf Basis vorhandener Projektierungen bzw. Angaben der jeweiligen Betreiber angesetzt werden.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Berechnung für die einzelnen Betriebsfälle im Detail beschrieben (siehe *Tabelle 27*).

### **Ergebnisse Zone Nord im Detail**

#### BETRIEBSFALLBESCHREIBUNG

Betriebsfall 1	Förderung Brunnen 197 l/s - Verbrauch Bruck, Kapfenberg, Kleinabnehmer - Übergabe Friesach 168 l/s
Betriebsfall 2	Förderung Brunnen 350 l/s (Förderhöhe Pumpe muss um 47m erhöht werden) - Verbrauch Bruck, Kapfenberg, Kleinabnehmer - Übergabe Friesach 321 l/s
Betriebsfall 3	Förderung Brunnen 350 l/s (Förderhöhe Pumpe muss um 47m erhöht werden) - Zulauf Bruck (30 l/s), Kapfenberg (40 l/s), Leoben (100 l/s) - Verbrauch Kleinabnehmer - Übergabe Friesach 516 l/s
Betriebsfall 4	Förderung Brunnen 350 l/s (Förderhöhe Pumpe muss um 47m erhöht werden) - Zulauf Bruck (30 l/s), Kapfenberg (40 l/s), Leoben (100 l/s), Region Eisenerz/Seeau (100 l/s) - Verbrauch Kleinabnehmer - Übergabe Friesach 616 l/s
Betriebsfall 5	Maximale Förderung für Restdruck 2,5 bar bei Übergabe zu Holding Graz in Friesach

#### ENTNAHME

	MUID	BF 1	BF 2	BF 3	BF 4	BF 5
<b>Förderung Brunnen1</b>		<b>197</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>250</b>
Region Eisenerz/Seeau	153	0	0	0	-100	-209
Bruck	397	10	10	-30	-30	-30
Kapfenberg HB Pötschen	156	15	15	-40	-40	-40
Leoben	157	0	0	-100	-100	-100
Pernegg	146	1	1	1	1	1
Frohnleiten Nord	143	1	1	1	1	1
Frohnleiten Süd	142	1	1	1	1	1
Mayr Melnhof	141	1	1	1	1	1
Friesach	394	168	321	516	616	725

DRUCKHÖHE

		BF 1	BF 2	BF 3	BF 4	BF 5
		Druck rel.				
	MUID	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
FÖRDERUNG		197 l/s	350 l/s	350 l/s	350 l/s	350 l/s
FÖRDERHÖHE		35 m	35+47 m	+43 m	+43 m	+43 m
Pumpenhaus	434	41,28	88,28	88,28	88,28	88,28
St. Ilgen Süd	148	129,66	155,25	155,25	155,25	155,25
Entmissl	151	157,30	165,59	165,59	165,59	165,59
vor HB Lerchek 1	257	2,35	1,60	1,60	1,60	1,60
vor TWK St. Katharein	396	209,19	197,39	197,39	197,39	197,39
nach TWK St. Katharein	153	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Stegg	154	72,31	68,99	68,99	65,89	61,68
Abzweigung Kapfenberg	159	111,48	106,50	106,50	101,86	95,57
Kapfenberg HB Pötschen	156	54,41	49,43	49,91	45,28	38,98
vor TWK Bruck	397	71,08	65,25	64,83	59,27	51,75
nach TWK Bruck	395	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Abweigung Leoben	157	90,84	90,46	90,11	89,66	89,06
Pernegg	146	109,28	102,71	89,23	79,76	67,58
Mixnitz	145	117,26	108,28	89,69	76,72	60,05
Röthelstein	443	122,20	111,62	89,68	74,42	54,81
Laufnitz	144	127,84	115,45	89,67	71,79	48,82
Frohnleiten Süd	142	131,71	116,63	85,17	63,40	35,43
Peggau	140	149,44	128,92	85,99	56,39	18,37
vor TWK Friesach	394	169,51	146,95	99,75	67,22	25,47
nach TWK Friesach	138	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00

DRUCKHÖHE

BETRIEBSFALL 1

	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	l [‰]
bis TKW St. Katharein	5.757	500	197	1,00	1,59
bis Abzweigung Bruck	2.786	700	197	0,51	0,30
nach/von Kapfenberg	5.824	500	15	0,08	0,01
zu TWK Bruck	5.759	700	182	0,47	0,26
bis Pernegg	2.788	700	172	0,45	0,25
bis Frohnleiten Süd	2.792	700	170	0,44	0,23
vor TWK Friesach	5.755	700	168	0,44	0,22

DRUCKHÖHE

BETRIEBSFALL 2

	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	l [‰]
bis TKW St. Katharein	5.757	500	350	1,78	4,82
bis Abzweigung Bruck	2.786	700	350	0,91	0,88
nach/von Kapfenberg	5.824	500	15	0,08	0,01
zu TWK Bruck	5.759	700	335	0,87	0,81
bis Pernegg	2.788	700	325	0,84	0,86
bis Frohnleiten Süd	2.792	700	323	0,84	0,79
vor TWK Friesach	5.755	700	321	0,83	0,75

DRUCKHÖHE

BETRIEBSFALL 3

	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	l [‰]
bis TKW St. Katharein	5.757	500	350	1,78	4,82
bis Abzweigung Bruck	2.786	700	350	0,91	0,88
nach/von Kapfenberg	5.824	500	-40	0,20	0,08
zu TWK Bruck	5.759	700	390	1,01	1,08
bis Pernegg	2.788	700	520	1,35	2,16
bis Frohnleiten Süd	2.792	700	518	1,35	1,98
vor TWK Friesach	5.755	700	516	1,34	1,86

DRUCKHÖHE					
BETRIEBSFALL 4					
	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	l [%]
bis TKW St. Katharein	5.757	500	350	1,78	4,82
bis Abzweigung Bruck	2.786	700	450	1,17	1,43
nach/von Kapfenberg	5.824	500	-40	0,20	0,08
zu TWK Bruck	5.759	700	490	1,27	1,68
bis Pernegg	2.788	700	620	1,61	3,06
bis Frohnleiten Süd	2.792	700	618	1,61	2,79
vor TWK Friesach	5.755	700	616	1,60	2,61

DRUCKHÖHE					
BETRIEBSFALL 5					
	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	l [%]
bis TKW St. Katharein	5.757	500	350	1,78	4,82
bis Abzweigung Bruck	2.786	700	559	1,45	2,17
nach/von Kapfenberg	5.824	500	40	0,20	0,08
zu TWK Bruck	5.759	700	599	1,56	2,47
bis Pernegg	2.788	700	729	1,89	4,20
bis Frohnleiten Süd	2.792	700	727	1,89	3,83
vor TWK Friesach	5.755	700	725	1,88	3,58

**Tabelle 27:**  
Berechnungs-  
ergebnisse  
Zone Nord

Für die TWK St. Katharein, Bruck und Friesach ist im Einzelfall zu prüfen, bis zu welcher Wassermenge ein Betrieb mit den bestehenden Turbinen möglich bzw. wirtschaftlich ist. Größere Bezugsmengen führen jedenfalls zu geringeren Erträgen bei der Energiegewinnung. Dabei können temporäre Bezugsspitzen eventuell durch Umgehungen bzw. Abschaltungen überbrückt werden. Eine dauernde Steigerung der Bezugsmenge erfordert zumindest eine Anpassung der maschinellen Ausrüstung der TWK, wenn nicht die gänzliche Aufgabe der energetischen Nutzung.

#### **Betriebsfall 1**

Im Betriebsfall 1 (siehe *Abbildung 119*) wurde der Ist-Zustand bei einer Lieferung Richtung Süden zur Holding Graz dargestellt. Die Förderung aus dem Brunnen St. Ilgen beträgt 197 l/s (Konsenswassermenge 200 l/s). Die Gemeinden Bruck, Kapfenberg sowie diverse Abnehmer im Bereich Bruck bis Friesach können entsprechend ihrer Verträge für eine Notanspeisung in Summe bis zu 29 l/s entnehmen. Somit werden Richtung Süden zur Holding Graz in Friesach 168 l/s übergeben.

Es ist ersichtlich, dass in den drei Trinkwasserkraftwerken jeweils ein hoher Druck (bis ca. 20 bar) zur Stromerzeugung zur Verfügung steht. Bei den einzelnen Übergabestationen für die Kleinabnehmer ist ausreichend Druck zur Verfügung (mind. 11 bar). Die Fließgeschwindigkeiten im Versorgungsnetz sind mit ca. 0,5 m/s gering. Somit sind auch die Reibungsverluste sehr gering.

#### **Betriebsfall 2**

Bei Betriebsfall 2 (siehe *Abbildung 120*) wird die Fördermenge aus dem Brunnen St. Ilgen auf eine Menge von 350 l/s erhöht. Diese Menge ist lt. Auskunft des Betriebsleiters theoretisch aufgrund des Brunnengebietes möglich. Um dieses Wasser bis zum HB Lercheck liefern zu können, muss der Druck der installierten Förderpumpe um ca. 5 bar erhöht werden. Erweiterungen der Rohrleitung sind bei ausreichender Druckstufe nicht erforderlich.

Es wird angenommen, dass die zusätzliche Menge von 153 l/s durch die Holding Graz bezogen wird, die somit über einen Gesamtbezug von 321 l/s verfügen würde. Aus der Erhöhung der Fördermenge resultiert eine Erhöhung des Druckes und die Leitung wird bis zum HB Lercheck mit einem ca. 3–5 bar höheren Druck beaufschlagt. Durchwegs ergeben sich bei einer Mehrförderung von ca. 91 % gegenüber der IST-Situation nur gering höhere Druckverluste von durchschnittlich 10 %. Die Trinkwasserkraftwerke verlieren nur gering an Druckhöhe (zwischen 0,5–1,5 bar) und somit nur geringfügig an Leistung.

#### **Betriebsfall 3**

Neben der erhöhten Förderung aus dem Brunnen St. Ilgen werden zusätzliche Einspeisungen von Bruck (30 l/s), von Kapfenberg (40 l/s) und Leoben (100 l/s) berücksichtigt.

Bei diesem Betriebsfall (siehe *Abbildung 121*) wurde für die Kleinabnehmer keine Erhöhung der Bezugsmengen angesetzt, sondern der Bezug für die Holding Graz auf 516 l/s (+ 348 l/s) erhöht.

Der Betriebsfall 3 wirkt sich erst nach dem TWK St. Katharein aus und hier sinkt der Druck von ca. 11–13 bar auf ca. 9 bar ab. Der Vordruck in Friesach fällt auf nur noch 10 bar und erfordert eine Anpassung des Trinkwasserkraftwerkes (TWK) bzw. andere Maßnahmen gegen die Druckreduktion.

#### **Betriebsfall 4**

Hierbei werden zusätzlich zum Szenario aus Betriebsfall 3 zusätzliche 100 l/s aus der Region Eisenerz/Seeau im Bereich des TWK St. Katharein eingespeist. Aufgrund aktueller Untersuchungen weist diese Region ein ergiebigeres Trinkwasservorkommen auf. Die 100 l/s wurden daher als realistischer Wert für eine Liefermenge angesetzt, setzt allerdings die Errichtung einer neuen Transportleitung voraus.

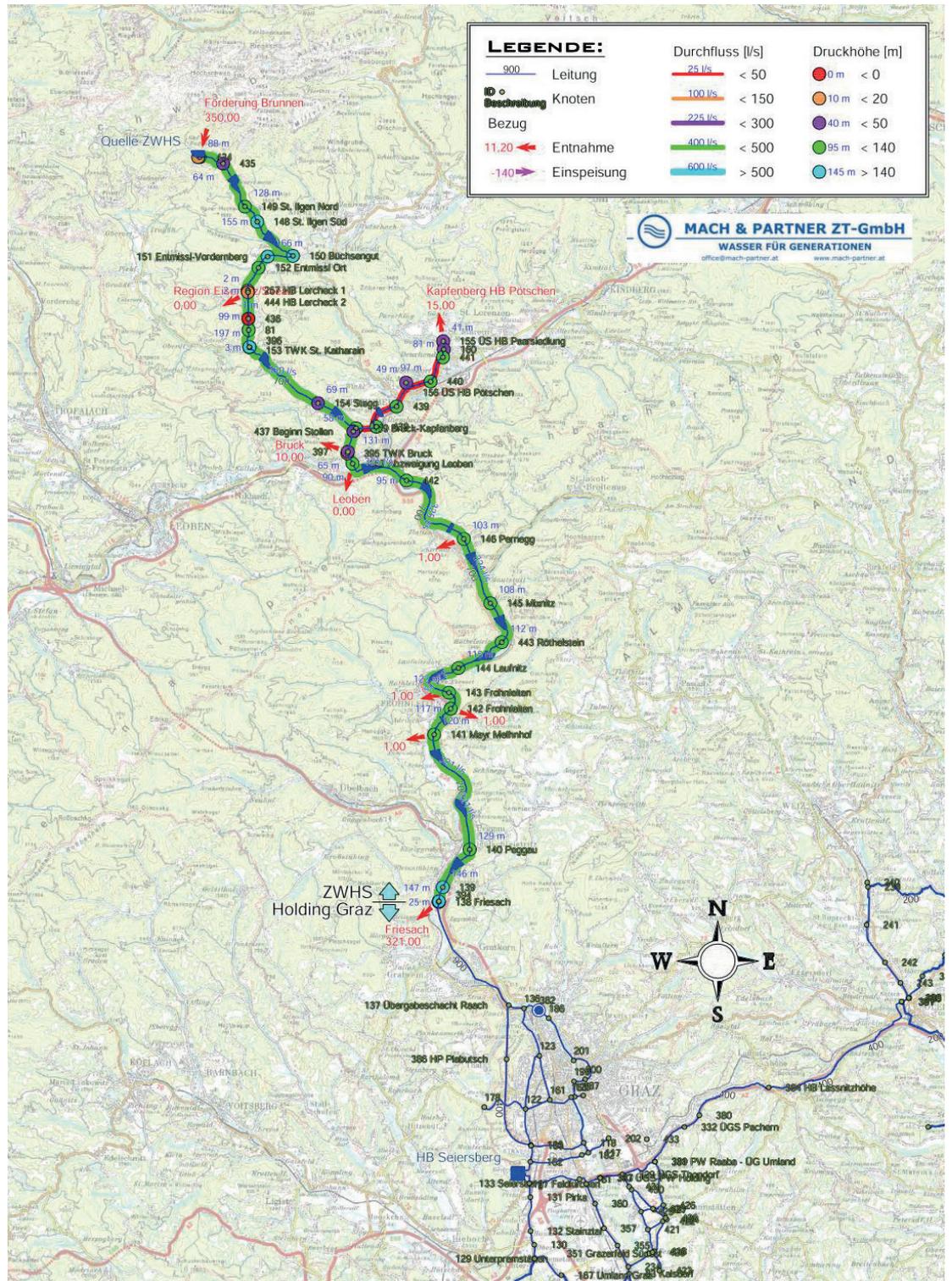
Bei diesem Betriebsfall (siehe *Abbildung 122*) würde der Holding Graz eine Bezugsmenge von 616 l/s (+ 448 l/s) zur Verfügung stehen. Durch die Zuleitung aus der Region Eisenerz/Seeau fällt der Druck weiter und beträgt beim TWK Bruck nur noch ca. 6 bar. In Friesach stehen dann nur noch 5–6 bar an.

#### **Betriebsfall 5**

Mit diesem Betriebsfall (siehe *Abbildung 123*) soll gezeigt werden, welche Durchflusskapazität die bestehende Transportleitung der ZWHS hat. Zu diesem Zweck wurde der Durchfluss (Entnahme bei der Übergabestation Friesach) schrittweise erhöht, bis schließlich bei  $Q = 725$  l/s das Reibungsgefälle der Leitung voll ausgenutzt ist und der Druck in Friesach nur noch etwa 2 bar beträgt. Somit wäre in Friesach zwar keine Druckreduktion mehr erforderlich, es ist aber auch keine Energienutzung mehr möglich.



Abbildung 119:  
Zone Nord – Betriebsfall 1



**Abbildung 120:**  
Zone Nord – Betriebsfall 2



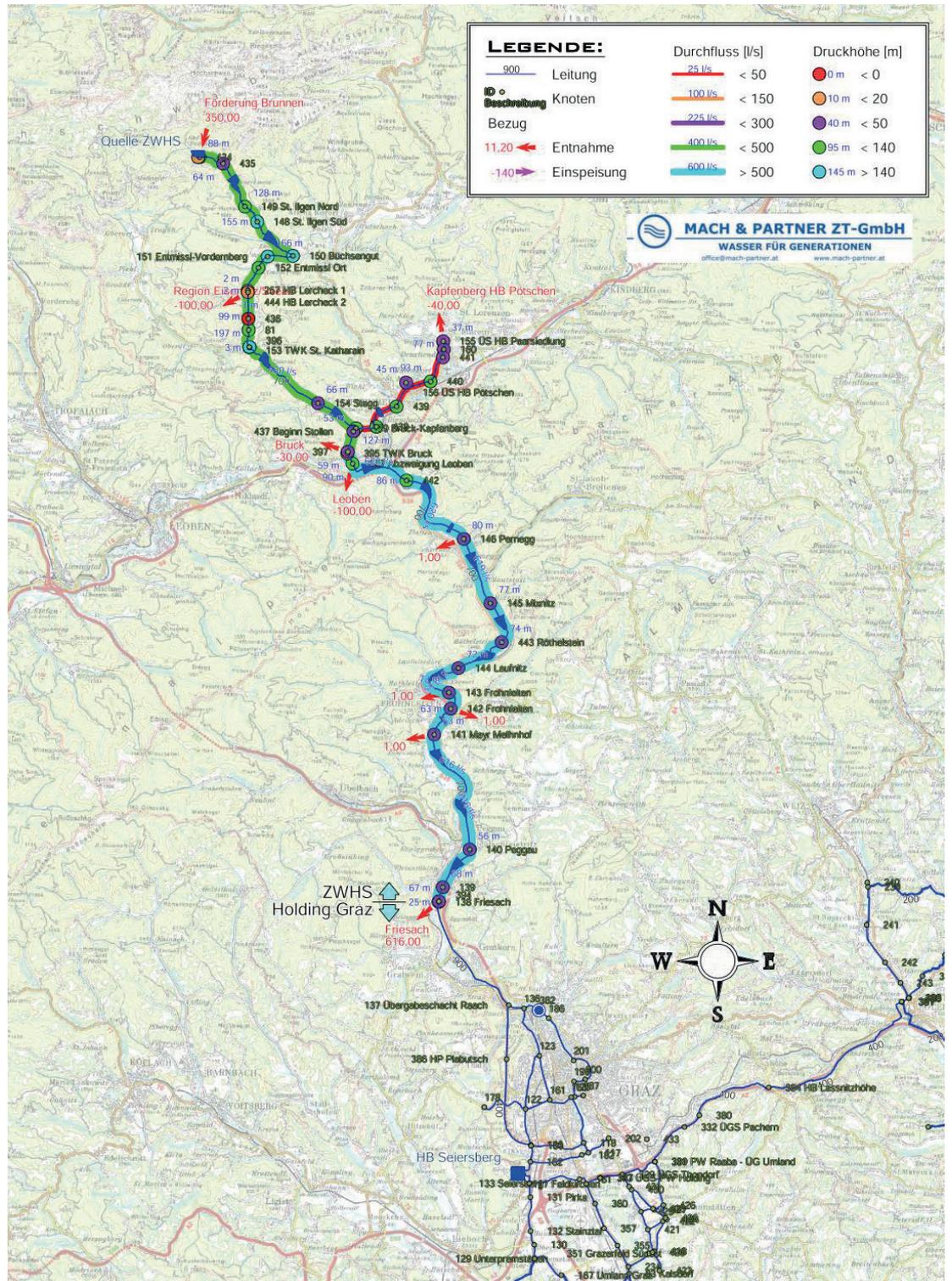


Abbildung 122:  
Zone Nord – Betriebsfall 4



Abbildung 123:  
Zone Nord – Betriebsfall 5

#### 1.2.4.2.4 ZONE SÜD

Im Rahmen von Besprechungen mit Vertretern der Wasserverbände im Süden (Umland Graz, Grazerfeld Südost, Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH, WVB Leibnitzerfeld Süd, TLO etc.) wurden sechs Betriebsfälle definiert, modelliert und durchgerechnet.

##### **Netzbeschreibung**

Für die Betrachtung der Zone Süd wurde das bestehende Transportleitungssystem des WV Umland Graz modelliert und das System stellt sich lt. Betreiber wie folgt dar:

Die Verteilung des in den Kalsdorfer Brunnen geförderten Wassers erfolgt über ein 47 km langes Rohrleitungsnetz. Es umfasst zwei Ringleitungen – einen Hauptring mit 24,5 km Länge und einen 14 km langen Sekundärring – sowie Transportleitungen zu den nicht an den Ringleitungen gelegenen Mitgliedern. An diesen Rohrleitungen liegen die Übergabestationen, an denen das Wasser an die Mitglieder übergeben wird. Die Verteilung innerhalb des Versorgungsbereiches der Mitglieder erfolgt im jeweilig eigenen Wirkungsbereich.<sup>106</sup>

Bezogen auf die Vereinbarung IG Plabutsch (Interessensgemeinschaft Plabutsch) ist festzuhalten, dass im Bedarfsfall lt. Vereinbarung IG Plabutsch Wasserdurchleitungen durch nicht

betroffene IG-Vereinbarungspartner soweit gestattet sind, als es dadurch zu keiner Beeinträchtigung der eigenen Wasserversorgung dieser IG-Vereinbarungspartner kommt.

##### **Betriebsfallberechnung**

Je nach Betriebsfall wird eine Versorgung durch den WV Umland Graz durch Eigenversorgung (Förderung aus dem Brunnenfeld Kalsdorf, Speicherung und Entnahme aus dem HB Seiersberg) bzw. eine Lieferung der IG Plabutsch weiter Richtung Süden bzw. Westen betrachtet.

Die Wassermengen, welche entsprechend den IG-Plabutsch-Verträgen durch das Versorgungsnetz des WV Umland Graz geleitet werden, werden durch die Holding Graz im HB Seiersberg ( $V = 5\,000\text{ m}^3$ ) bereitgestellt. Der HB Seiersberg stellt somit die Drehscheibe für die Verteilung Richtung Süden dar.

Über die bestehende Anschlussleitung des WV Umland Graz an die TLO werden keine überregionalen Durchleitungen getätigt, sondern diese wird ausschließlich zur Lieferung der vertraglich festgelegten Mengen an den WV Grazerfeld Südost herangezogen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Berechnung für die einzelnen Betriebsfälle im Detail beschrieben (siehe *Tabelle 28*).

#### **Ergebnisse Zone Süd im Detail**

##### BETRIEBSFALLBESCHREIBUNG

Betriebsfall 1	Eigenversorgung von WV Umland Graz mit 200 l/s aus Brunnen Kalsdorf, 200 l/s Verbrauch im Netz des WV (kein Zulauf aus dem HB Seiersberg) mit Entnahme von 40 l/s für Lieferung über TLO nach WV Grazerfeld-Südost bei Übergabeschacht Feldkirchen. Entnahme der IG Mengen Staintal sowie Richtung Süden (maximal 90 l/s) $\Sigma 108,75\text{ l/s}$
Betriebsfall 2a	Ausfall Eigenversorgung Umland Graz, 200 l/s Verbrauch im Netz des WV - 200 l/s Bezug aus HB Seiersberg
Betriebsfall 2b	Ausfall Eigenversorgung Umland Graz, 200 l/s Verbrauch im Netz des WV zusätzlich: Entnahme der IG Mengen Staintal sowie Richtung Süden (maximal 90 l/s) $\Sigma 200 + 108,75\text{ l/s}$ Bezug aus HB Seiersberg
Betriebsfall 2c	Teilausfall Eigenversorgung Umland Graz, Förderung von 80 l/s aus Brunnen Kalsdorf Nord, 200 l/s Verbrauch im Netz des WV zusätzlich: Entnahme der IG Mengen Staintal sowie Richtung Süden (maximal 90 l/s) $\Sigma 100 + 108,75\text{ l/s}$ Bezug aus HB Seiersberg
Betriebsfall 3	Eigenversorgung von WV Umland Graz mit 200 l/s aus Brunnen Kalsdorf, 200 l/s Verbrauch im Netz des WV (kein Zulauf aus dem HB Seiersberg) - zusätzlich: Steigerung auf maximale Entnahmemenge (maximale Entnahme 100 l/s) bei Übergabeschacht Feldkirchen - Entnahme der IG Mengen Staintal sowie Richtung Süden (maximal 90 l/s)
Betriebsfall 4	Eigenversorgung von WV Umland Graz mit 200 l/s aus Brunnen Kalsdorf, 200 l/s Verbrauch im Netz des WV (kein Zulauf aus dem HB Seiersberg) - Entnahme der IG Mengen Staintal sowie Richtung Süden (Steigerung auf Maximum bis Restdruck Übergabe 2,0 bar)

<sup>106</sup> siehe <http://www.wasserverband.at/index.php/umlandgraz/technische-anlagen>

ENTNAHME

ENTNAHME	KnotenID		BF 1	BF 2a	BF 2b	BF 2c	BF 3	BF 4
Seiersberg	133	Versorgung über Umland Graz	19	19	19	19	19	19
Pirka	131		8	8	8	8	8	8
Unterpremstätten	129		8	8	8	8	8	8
Dobl/Lannach	166		52	34	52	52	52	52
Stainztal Umland								
Stainztal IG								
Zwaring/Pöls	356		4	4	4	4	4	4
Wundschuh	354		4	4	4	4	4	4
Grazerfeld-Südost	351		9	49	49	49	49	49
Feldkirchen	127		62	22	22	22	122	22
TLO								
Kalsdorf	83		41	41	41	41	41	41
Werndorf	104		11	11	11	11	11	11
IG SÜD	103			90	0	90	90	90
Brunnen Kalsdorf	383		-200	0	0	-100	-200	-200

DRUCKHÖHE

		BF 1	BF 2a	BF 2b	BF 2c	BF 3	BF 4
		Druck rel.					
	MUID	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
ÜS Seiersberg	133	36,78	31,75	22,03	31,11	31,11	35,39
ÜS Feldkirchen	127	39,20	32,76	17,13	31,37	27,44	37,06
Übergabe Leibnitzerfeld	103	44,66	62,10	11,91	32,63	32,98	20,49
Anschluss Grazerfeld SO	234	59,15	49,41	26,69	47,16	47,36	54,44
ÜS Kalsdorf	83	59,15	49,39	26,40	47,11	47,47	54,43
Stainztal	132	43,67	35,64	21,07	34,98	36,92	41,82
ÜS Unterpremstätten	129	47,62	37,89	20,52	37,21	40,27	45,53
ÜS Dobl/Lannach	166	45,79	40,26	16,93	34,88	38,18	43,50
Zwaring/Pöls	356	63,80	55,77	33,16	52,28	55,87	61,26
Ringschluss Kasten	128	64,74	52,09	30,96	52,20	56,27	61,79

DRUCKHÖHE

BETRIEBSFALL 1

	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	I [‰]
von HB Seiersberg	1.001	400	107	0,85	1,522
Richtung Feldkirchen	1.003	400	69	0,55	0,661
Richtung Süden (IG)	32	300	90	1,27	4,674
Richtung Unterpremstätten	2.803	400	12	0,09	0,026
Grazerfeld-Südost	148	250	9	0,18	0,143

DRUCKHÖHE

BETRIEBSFALL 2A

	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	I [‰]
von HB Seiersberg	1.001	400	198	1,58	4,976
Richtung Feldkirchen	1.003	400	87	0,69	1,022
Richtung Süden (IG)	32	300	0	0,00	0,000
Richtung Unterpremstätten	2.803	400	85	0,68	0,992
Grazerfeld-Südost	148	250	49	0,99	3,606

DRUCKHÖHE

BETRIEBSFALL 2B

	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	I [‰]
von HB Seiersberg	1.001	400	307	2,44	11,636
Richtung Feldkirchen	1.003	400	140	1,11	2,536
Richtung Süden (IG)	32	300	90	1,27	4,674
Richtung Unterpremstätten	2.803	400	141	1,12	2,588
Grazerfeld-Südost	148	250	49	0,99	3,606

DRUCKHÖHE

BETRIEBSFALL 2C

	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	I [‰]
von HB Seiersberg	1.001	400	207	1,65	5,410
Richtung Feldkirchen	1.003	400	95	0,76	1,216
Richtung Süden (IG)	32	300	90	1,27	4,674
Richtung Unterpremstätten	2.803	400	86	0,68	1,001
Grazerfeld-Südost	148	250	49	0,99	3,606

DRUCKHÖHE					
BETRIEBSFALL 3					
	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	I [%]
von HB Seiersberg	1.001	400	207	1,65	5,410
Richtung Feldkirchen	1.003	400	130	1,04	2,223
Richtung Süden (IG)	32	300	90	1,27	4,674
Richtung Unterpremstätten	2.803	400	50	0,40	0,368
Grazerfeld-Südost	148	250	49	0,99	3,606

DRUCKHÖHE					
BETRIEBSFALL 4					
	MUID	DN	Q [l/s]	v [m/s]	I [%]
von HB Seiersberg	1.001	400	138	1,10	2,476
Richtung Feldkirchen	1.003	400	79	0,63	0,853
Richtung Süden (IG)	32	300	121	1,71	8,273
Richtung Unterpremstätten	2.803	400	33	0,26	0,167
Grazerfeld-Südost	148	250	49	0,99	3,606

**Tabelle 28:**  
Berechnungs-  
ergebnisse Zone Süd

### Betriebsfall 1

Der Betriebsfall 1 (siehe *Abbildung 124*) stellt den derzeitigen Zustand dar. Der WV Umland Graz verfügt über ein Wasserdargebot von 200 l/s aus dem Brunnenfeld Kalsdorf. Der Verbrauch verteilt sich anteilig auf die einzelnen Mitgliedsgemeinden.

Die derzeit mit den Anteilnehmern vertraglich festgelegte Wasserabgabemenge von insgesamt 120 l/s verteilt sich auf 107 Anteile. Diese ergeben sich mit 54 Anteilen für die Holding Graz, 13 Anteilen für den WV Grazerfeld Südost, 11 Anteilen für die WVA Kalsdorf sowie zwischen 1 und 6 Anteilen für weitere Gemeinden. Für die Berechnung der Wasserbezüge wurden die Mengen entsprechend der Anteile auf 200 l/s gehoben und der Anteil der Holding Graz (50 %) entsprechend der Gewichtung auf die anderen Mitglieder verteilt.

Die Lieferung von ca. 50 l/s an den WV Grazerfeld Südost erfolgt zum einen über die Anbin-

dung an die TLO in Feldkirchen (40 l/s) und zum anderen über die Verbindungsleitung in Kalsdorf.

Weiters fließen vertraglich geregelt (IG-Plabutsch Kontingent) 18,75 l/s Richtung Stainztal und ca. 90 l/s Richtung Süden durch das Versorgungsnetz der WV Umland Graz.

Die Simulation zeigt hier, dass der Druck im gesamten Versorgungsnetz über 4 bar liegt und somit ein ausreichender Druck vorherrscht. Die Druckverluste in der Ableitung vom HB Seiersberg sind aufgrund des geringen Reibungsgefälles von  $I = 1,5 \%$  sehr gering.

### Betriebsfall 2a

Betriebsfall 2a (siehe *Abbildung 125*) stellt ein Störfallszenario mit Totalausfall der Versorgung aus dem Brunnenfeld Kalsdorf im Ausmaß von 200 l/s (aufgrund von technischen Störungen oder Qualitätsproblemen) bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der Vollversorgung dar. In

diesem Fall muss die Versorgung ausschließlich über den HB Seiersberg ohne Zulauf von der Holding Graz erfolgen und kann bei einer Volllast-Entnahme von 200 l/s über ca. 7 h aufrechterhalten werden.

Aufgrund des höheren Bedarfes aus dem HB Seiersberg und der Beaufschlagung der Zulaufleitung vom HB Seiersberg zum Versorgungsnetz (DN 400) kommt es zu höheren Reibungsverlusten ( $I = 4,97\%$ ). Der Druck innerhalb des Versorgungsnetzes sinkt um ca. 0,5 bar-1,3 bar ab.

Die dadurch vorherrschenden Druckverhältnisse entsprechen noch einem normalen Betriebszustand des WV Umland Graz und stellen kein Problem für eine ordnungsgemäße Versorgung dar.

#### **Betriebsfall 2b**

Im Betriebsfall 2b (siehe *Abbildung 126*) werden zusätzlich zum Ausfall bzw. der Außerbetriebnahme des Brunnenfeldes Kalsdorf (z. B. aufgrund qualitativer Probleme) die durch die IG Plabutsch Richtung Staintal und Süden durchgeleiteten Wassermengen (108,75 l/s) in die Betrachtung mit einbezogen. Unter der nunmehr gegebenen Volllastentnahme aus dem HB Seiersberg im Ausmaß von 308,75 l/s kann die Versorgung lediglich für ca. 4,5 h aufrechterhalten werden.

Durch die zusätzlich eingespeisten IG Plabutsch-Mengen kommt es zu einer hohen hydraulischen Belastung mit erhöhtem Druckabfall an der Ableitung vom HB Seiersberg ( $I = 11,6\%$ ). Das Druckniveau sinkt im gesamten Versorgungsnetz auf unter 3 bar ab.

Hier zeigt sich klar, dass eine Vollversorgung des WV Umland Graz mit 200 l/s und eine gleichzeitige Durchleitung des IG Plabutsch-Kontingents bei einem Ausfall der Brunnen Kalsdorf nicht möglich ist, da zum einen der Versorgungsdruck im Netz des WV Umland Graz nicht mehr ausreichend ist und zum anderen die Versorgung durch die Kapazität des HB Seiersberg nur für eine Dauer von max. 4,5 h aufrechterhalten werden kann.

#### **Betriebsfall 2c**

Für den Betriebsfall 2c (siehe *Abbildung 127*) wurde ein Teilausfall des Brunnenfeldes Kalsdorf im Ausmaß von 100 l/s simuliert. Bei einer verbleibenden Förderung von 100 l/s erfolgt neben der Vollversorgung im Versorgungsnetz eine Lieferung der Wassermengen der IG Plabutsch. Der Bezug aus dem HB Seiersberg ergibt sich in Summe mit 208,75 l/s (ca. 7 h).

Bei diesem Szenario sinkt der Druck im gesamten Versorgungsnetz ab, bleibt jedoch stets über 3 bar. Bei diesem Betriebsfall befindet sich das Versorgungsnetz WV Umland Graz bereits an der Grenze der Belastbarkeit.

#### **Betriebsfall 3**

Im Betriebsfall 3 (siehe *Abbildung 128*) wird die Reaktion des Versorgungsnetzes des WV Umland Graz auf eine Erhöhung der Entnahmemenge beim Übergabeschacht Feldkirchen Richtung TLO auf 100 l/s überprüft. Derzeit werden dort maximal 40 l/s für den WV Grazerfeld Südost entnommen. Es wurde angenommen, dass diese Wassermenge sowie das gesamte IG Plabutsch-Kontingent von der Holding Graz kommen und über den HB Seiersberg eingespeist werden. Die Eigenversorgung des WV Umland Graz erfolgt über die Brunnen Kalsdorf.

Dieses Szenario zeigt, dass bei einer möglichen Erhöhung des Bezuges der TLO über den WV Umland Graz auf bis zu 100 l/s der Druck im nördlichen Netzteil des WV Umland Graz stark absinkt und der erforderliche Mindestdruck von 3 bar unterschritten wird. Eine Anhebung des Bezuges der TLO über den WV Umland Graz ist somit derzeit nicht möglich.

Eine Lieferung von IG Plabutsch-Mengen über die Verbindungsleitung zwischen WV Umland Graz bis zur Übergabestation Feldkirchen (Holding Graz an TLO) war nicht projektiert und kann auch nicht erfolgen. Die Versorgung der TLO (100 l/s TLO Mengen als auch 100 l/s IG Plabutsch-Mengen Richtung Osten) erfolgt rein über die Holding Graz. Die bestehende Anbindung des WV Umland Graz dient primär zur

„Eigenversorgung“ des WV Grazerfeld Südost. Die über ein Pumpwerk eingeleiteten Mengen in die TLO werden an den Übergabestationen Thondorf bzw. Raaba wieder entnommen und vom WV Grazerfeld Südost genutzt.

Der hydraulische Nachweis bzw. die Beschreibung, dass die  $100 + 100 = 200$  l/s von der Holding Graz in der Übergabestation Feldkirchen an die TLO übergeben werden können, findet sich in Kap. 1.2.4.3.

#### **Betriebsfall 4**

Im Betriebsfall 4 (siehe *Abbildung 129*) wird dargestellt, welche Mengen bei Volllast im Versorgungsnetz des WV Umland Graz neben den zugesicherten Wassermengen der IG-Plabutsch (108,75 l/s Holding Graz) Richtung Süden und Westen zusätzlich durchgeleitet werden können.

Derzeit sind die Wassermengen der IG Plabutsch Richtung Süden mit ca. 90 l/s begrenzt, wie der Durchleitungsversuch 2006 gezeigt hat. An der Übergabestelle zur Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH kann ein minimaler Restdruck von 2 bar in Kauf genommen werden. Dieses Kriterium ist bereits bei einer Menge von 121 l/s erreicht und damit ist die Kapazität der Leitung DN 300 Richtung Süden erschöpft.

Weiters muss für dieses Szenario die Fördermenge der Druckerhöhungsanlage Mellach erhöht werden.

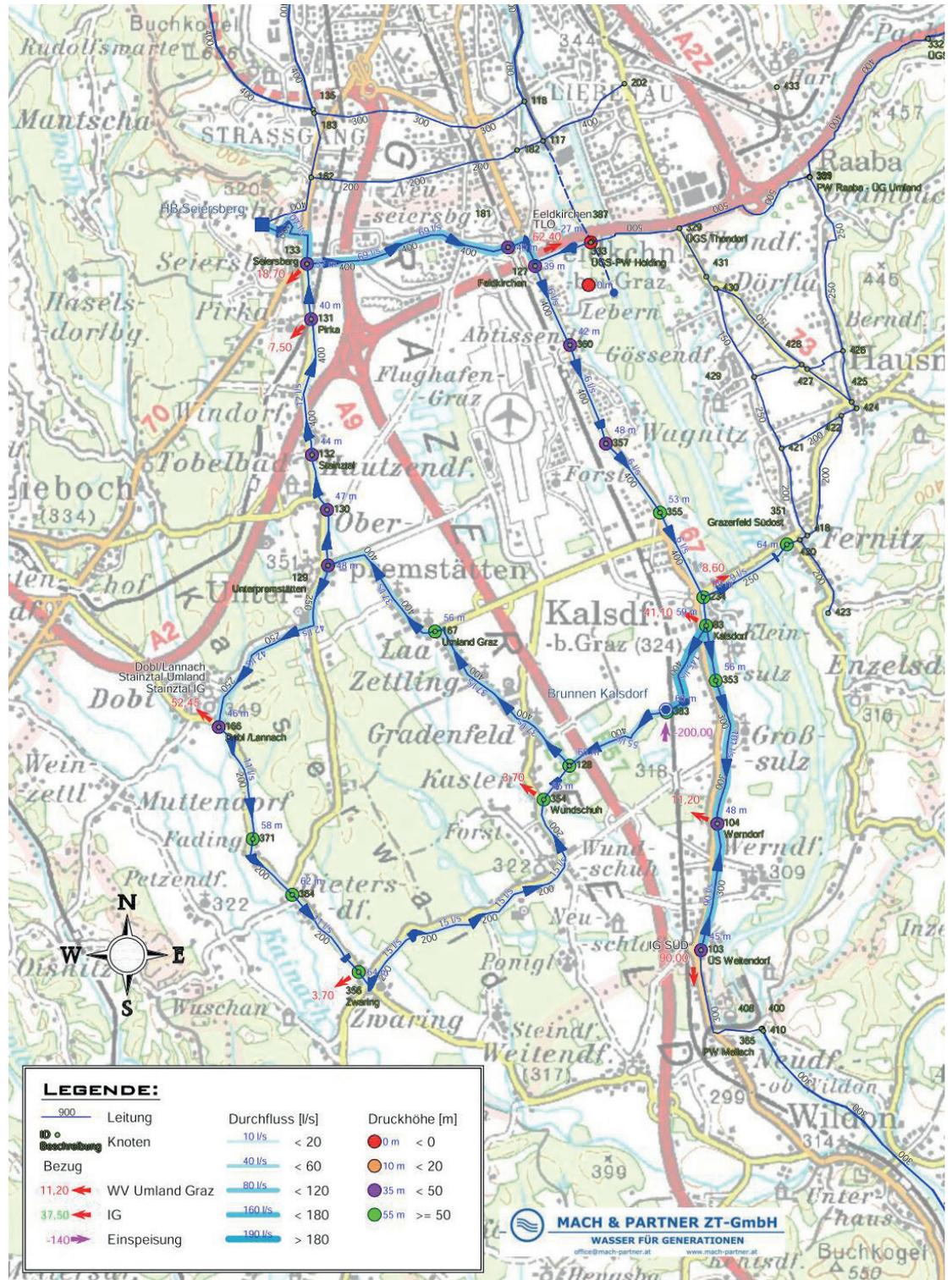


Abbildung 124:  
Zone Süd – Betriebsfall 1

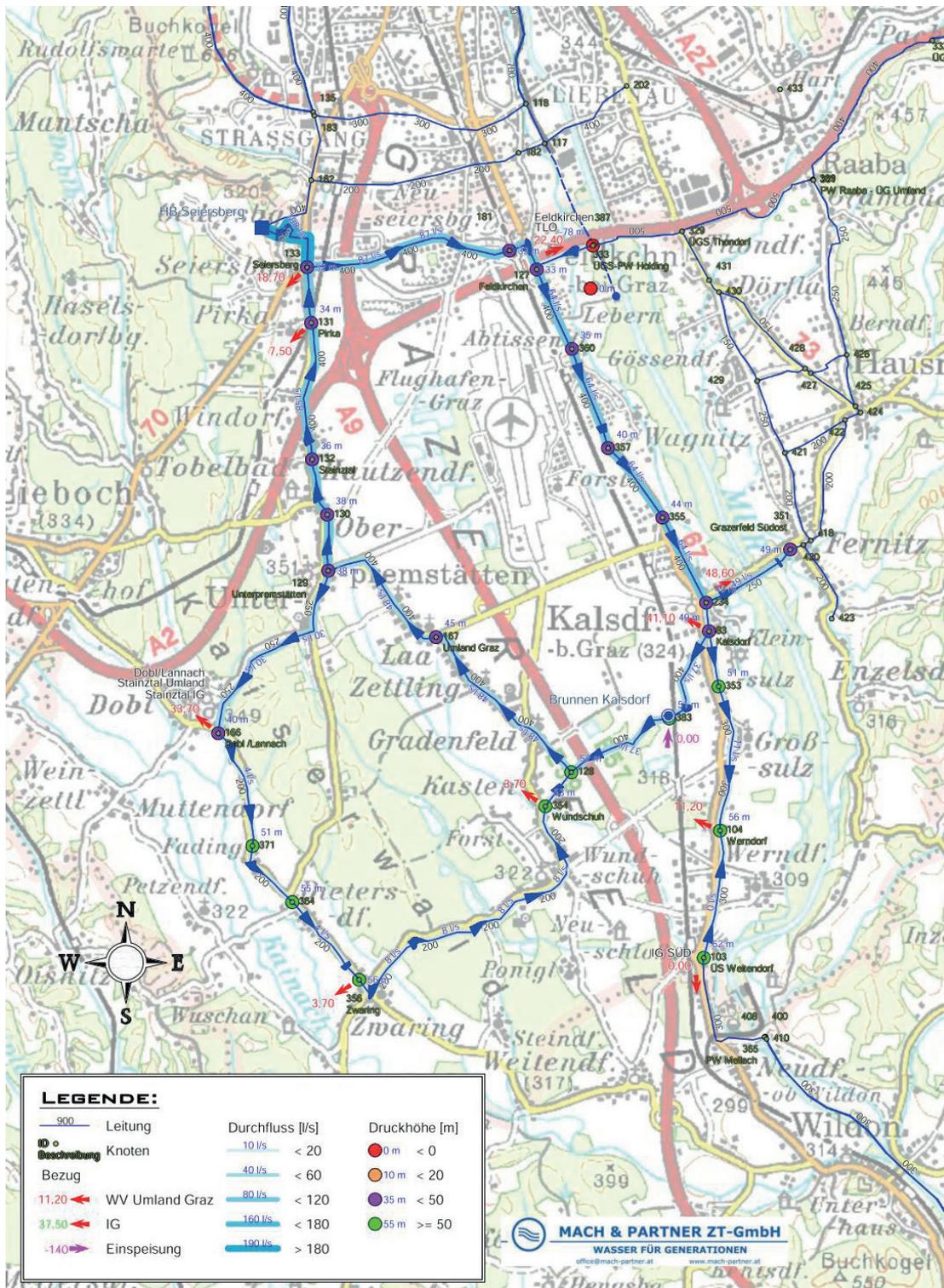


Abbildung 125:  
Zone Süd – Betriebsfall 2a

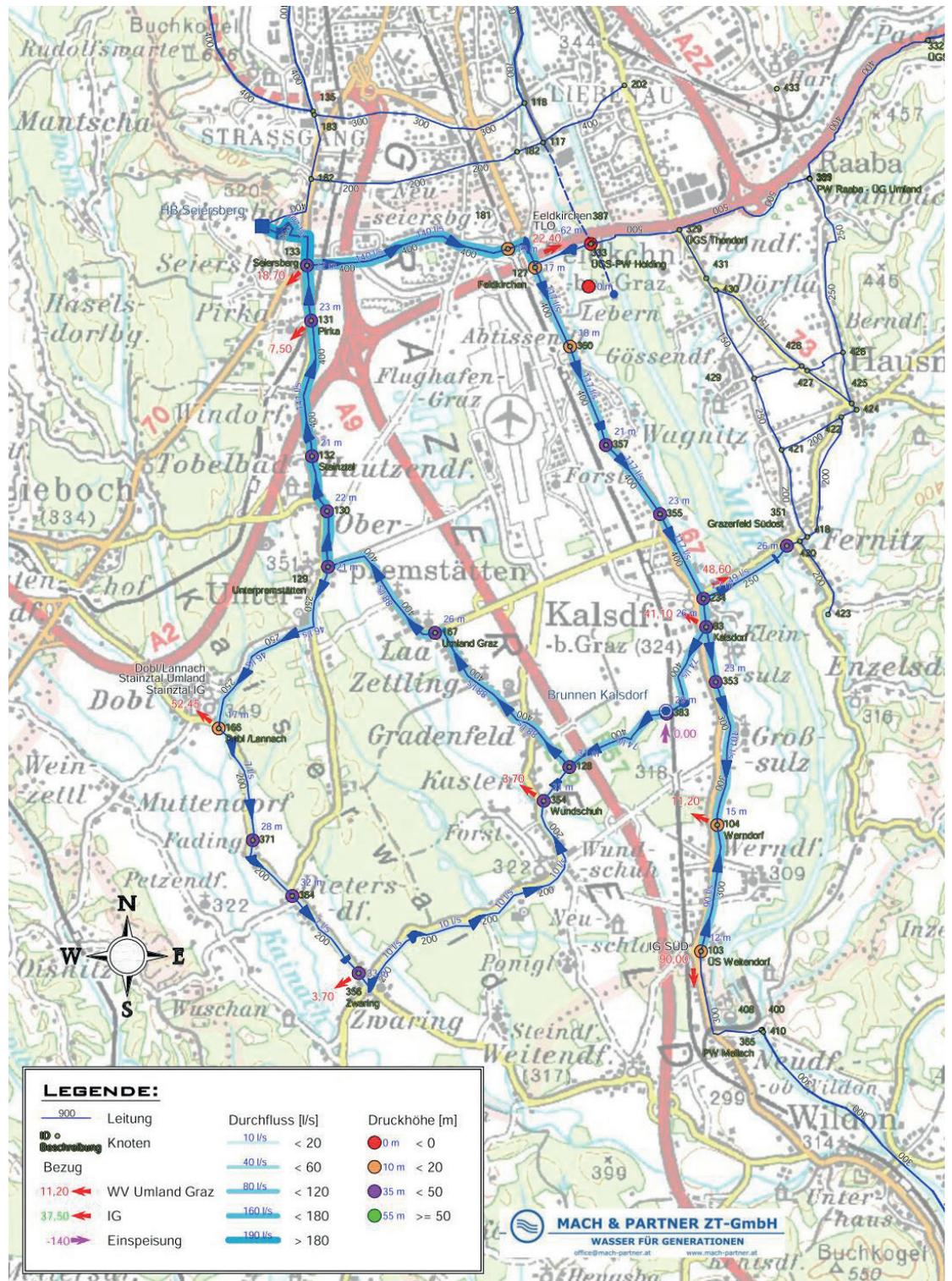


Abbildung 126:  
Zone Süd – Betriebsfall 2b

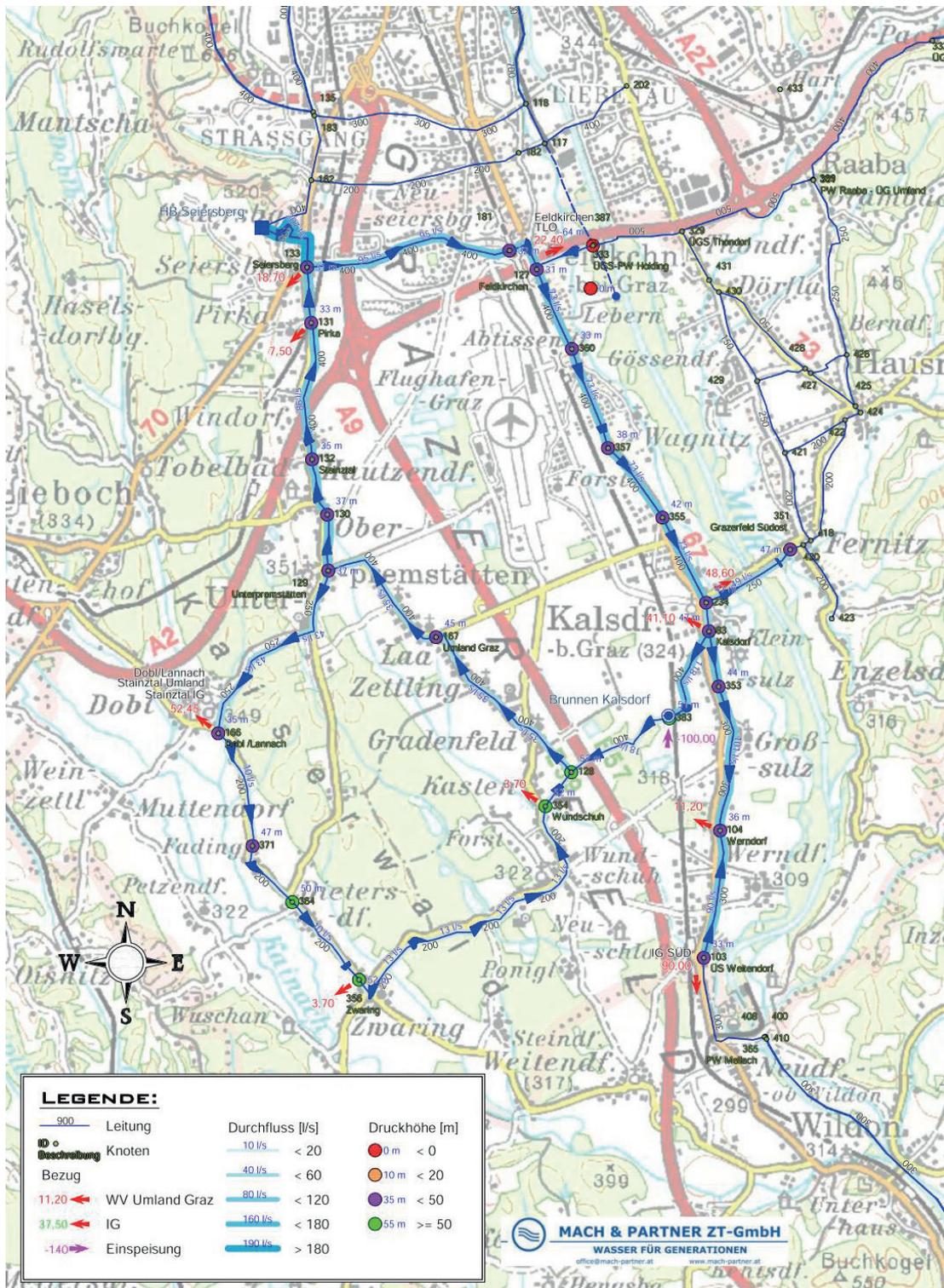


Abbildung 127:  
Zone Süd – Betriebsfall 2c

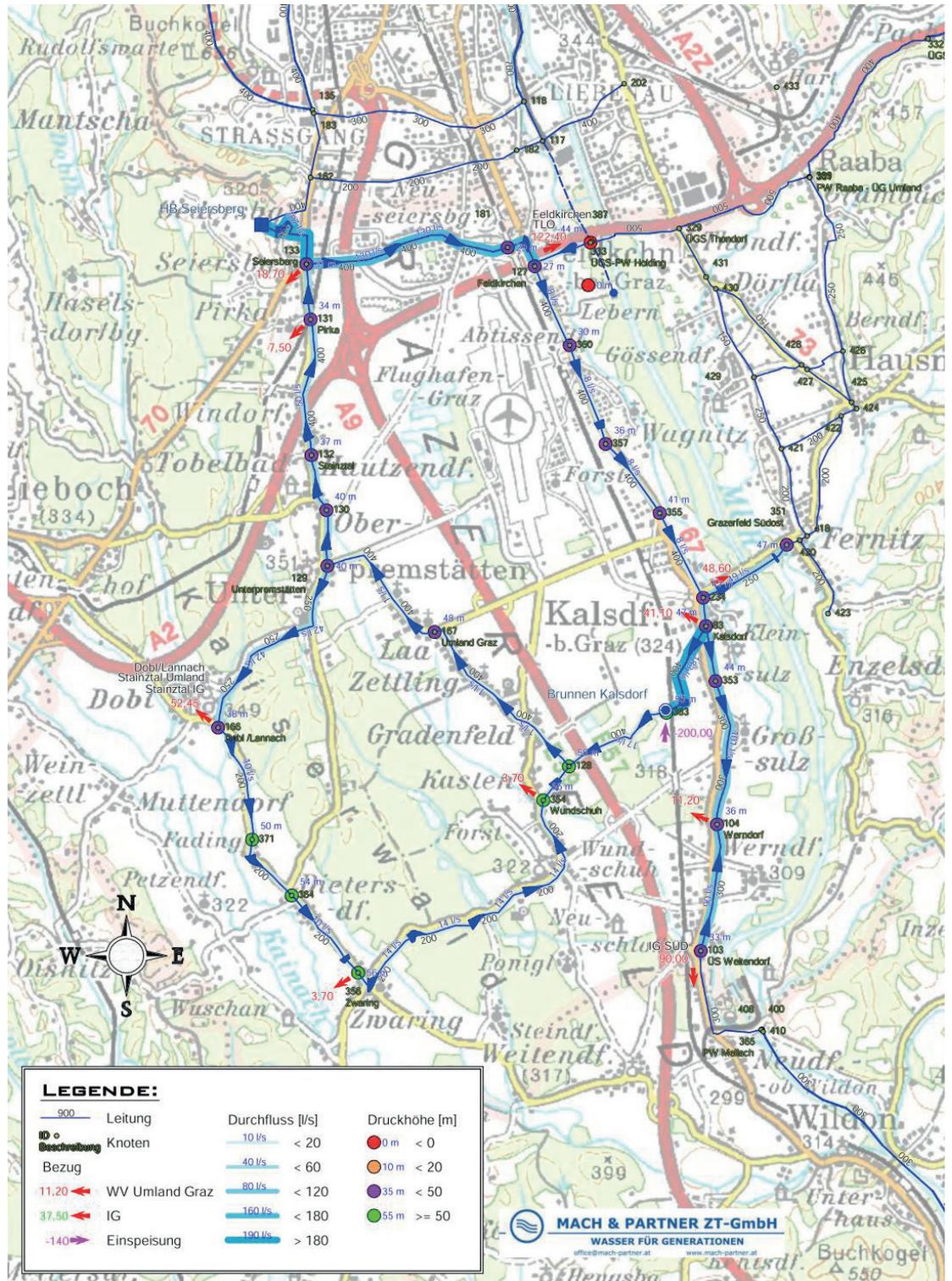


Abbildung 128:  
Zone Süd – Betriebsfall 3

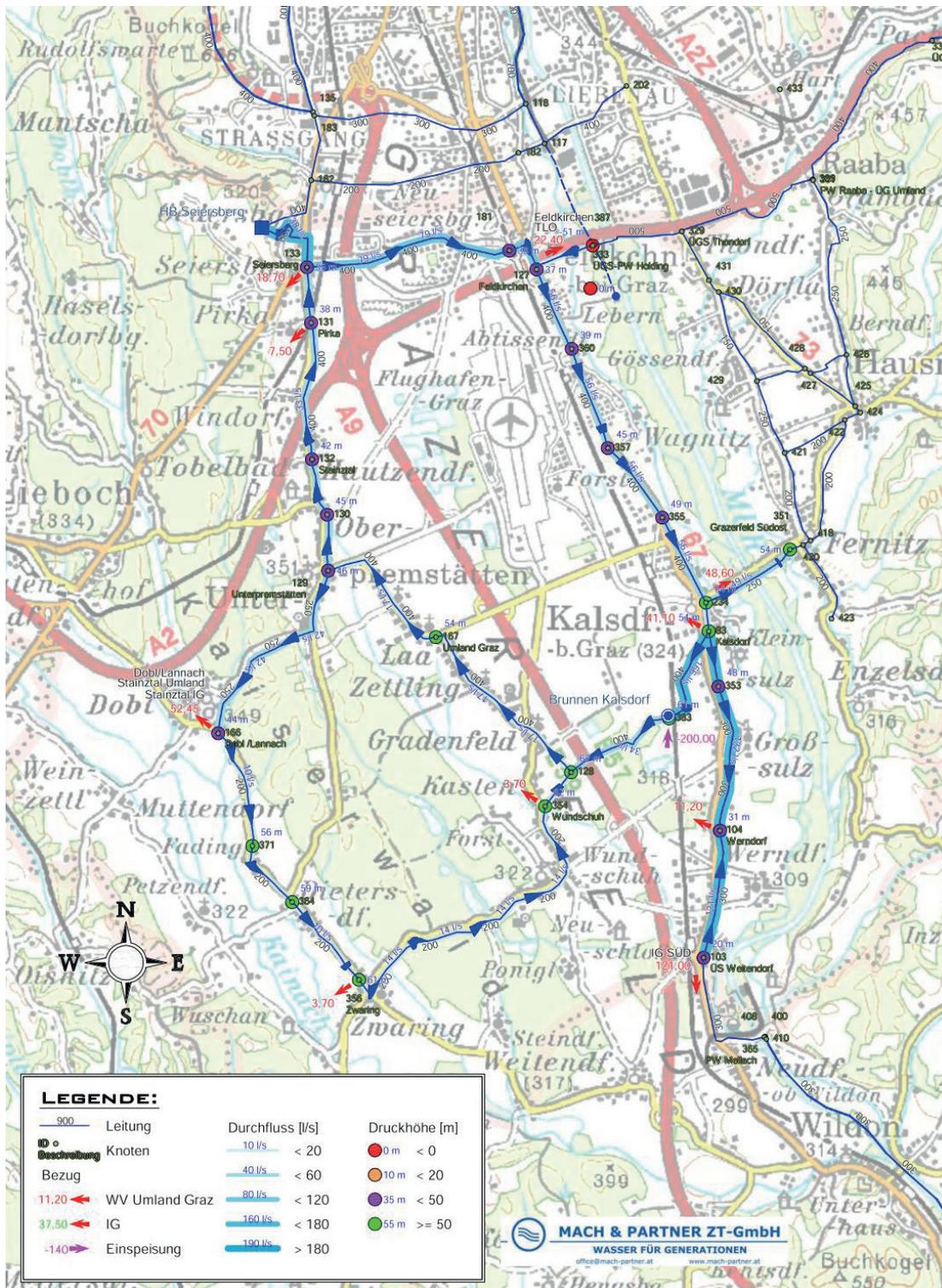


Abbildung 129:  
Zone Süd – Betriebsfall 4

#### **1.2.4.2.5 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE/ ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK**

##### **Zone Nord**

Die unterschiedlichen Betriebsfälle, welche für die Analyse erarbeitet wurden, sollen schrittweise zeigen, welche Auswirkungen eine Erhöhung der Wasserlieferung Richtung Süden (zur Übergabestation Friesach) auf das bestehende Versorgungsnetz der ZWHS hat.

Aus den simulierten Betriebsfällen wird ersichtlich, dass die Kapazität der bestehenden Leitung eine Erhöhung des Durchflusses bis zu einer Wassermenge von 725 l/s (derzeit werden max. 200 l/s gefördert) zulässt. Dadurch ergeben sich neue hydraulische Verhältnisse, die – je nach Ausmaß und Dauer der Durchflusstesigerung – eine Anpassung der Betriebsweisen der Trinkwasserkraftwerke erfordern und im Extremfall dazu führen, dass einzelne Trinkwasserkraftwerke nicht mehr betrieben werden können. Diesem Nachteil ist jedoch der Vorteil einer zukunftsfähigen Wasserversorgung entgegenzuhalten.

Der Durchfluss von 725 l/s (Betriebsfall 5) bis nach Friesach wurde berechnet, um die hydraulische Kapazität der vorhandenen ZWHS-Leitung zu zeigen. Lt. weitergehender Untersuchung der Holding Graz (siehe Kapitel 1.2.4.3) ist ein Restdruck von 2,5 bar in Friesach mit einem gleichzeitigen Durchfluss von 725 l/s bei dem derzeit bestehenden Leitungsnetz der Holding Graz nicht durchleitbar. Für die Untersuchungen der Holding Graz wurde der Betriebsfall 4 (616 l/s in Friesach mit Restdruck 6,7 bar) herangezogen und auch als ausreichender Druck beurteilt.

Im Betriebsfall 5 ist zur Weiterleitung der Wassermenge nach Graz der Betrieb einer Drucksteigerungsanlage in Friesach unumgänglich. Die bestehenden Pumpenvorrichtungen in den Brunnen weisen nicht die für diesen Betriebsfall erforderlichen Förderhöhen auf und sind zu ersetzen oder die Brunnen nicht zu betreiben.

Zusätzlich mögliche Wasserlieferungen aus Leoben/Trofaiach bzw. der Region Eisenerz/

Seeau bedingen neue Infrastrukturbauten (Gewinnungsanlagen, Transportleitungen), deren technische Machbarkeit und wirtschaftliche Rentabilität im Zuge dieser Studie nicht beurteilt wurden. Die hierfür angesetzten Wassermengen wurden aufgrund von vorhandenen Untersuchungen bzw. aus der langjährigen Erfahrung angesetzt und sollen zeigen, bis zu welchem Grad die bestehende Infrastruktur (die Transportleitung DN 700 zwischen Bruck und Friesach) belastbar ist.

##### **Zone Süd**

Für die Simulation der Zone Süd wurde das Hauptaugenmerk auf die Analyse des Versorgungsnetzes des WV Umland Graz gelegt, da dieses sowohl für die Durchleitung der Wassermengen Richtung Süden (Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH, Leibnitzerfeld Süd, GSO) als auch Richtung Osten (TLO) eine zentrale Rolle spielt.

Ziel der hydraulischen Analyse für den Bereich Süd war es zu zeigen, wie die über den IG Plabutsch-Vertrag den einzelnen Wasserverbänden zugesicherten Trinkwassermengen bereitgestellt werden können und welchen Belastungen das Versorgungsnetz des WV Umland Graz dabei ausgesetzt ist bzw. wo die hydraulischen Grenzen liegen. Generell ist festzuhalten, dass alle IG Plabutsch-Mengen, welche über die TLO geliefert werden, über das Netz der Holding Graz und die Übergabestation Feldkirchen geliefert werden. IG Plabutsch-Mengen Richtung Süden (ca. 100 l/s) werden über die Holding Graz in den HB Seiersberg eingespeist und durchfließen das Netz des WV Umland Graz Richtung Süden (PW Mellach). Die vorhandene Anbindung des WV Umland Graz (zur Versorgung des WV Grazerfeld Südost) kann nicht (aufgrund der technischen als auch rechtlichen Voraussetzungen) für eine Lieferung der IG Plabutsch-Mengen genutzt werden.

Aus den simulierten Betriebsfällen wird ersichtlich, dass bei normalen Betriebszuständen (Lastfall 1, 2a und 2c) keine Probleme im Versorgungsnetz auftreten und eine ordnungsgemäße Versorgung der Mitgliedsgemeinden sowie die Lieferung der Wassermengen IG Plabutsch möglich sind.

Bei einem simulierten Ausfall des Brunnenfeldes Kalsdorf der WV Umland Graz (Betriebsfall 2b) wird der Hochbehälter Seiersberg bzw. dessen Ableitung bereits stärker belastet. Hier kommt es aufgrund der vergleichsweise kleinen Rohrdimension (DN 400) dieser Ableitung für die vergleichsweise großen Wassermengen von bis zu 300 l/s zu hohen Reibungsverlusten, welche wiederum im Versorgungsnetz zu hohen Druckverlusten führen.

Eine Erhöhung der Lieferung in Richtung TLO (Betriebsfall 3) auf bis zu 100 l/s beim Übergabeschacht Feldkirchen ist mit dem bestehenden Versorgungsnetz nicht umsetzbar. Hier wirkt ebenfalls die Ableitung vom HB Seiersberg als begrenzender Faktor.

Eine Erhöhung der IG Plabutsch-Mengen Richtung Süden ist mit der bestehenden Leitung DN 300 unter Ausnutzung des vollen Reibungsgefälles bis zu 121 l/s (Betriebsfall 4) möglich. Allerdings ist die Förderleistung des Pumpwerks Mellach derzeit auf 90 l/s ausgelegt und somit anzupassen.

Auf Basis der untersuchten Betriebsfälle kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Das Versorgungsnetz des WV Umland Graz kann im Regelfall die Eigenversorgung bzw. auch die Durchleitung der Wassermengen der IG Plabutsch gewährleisten.
- Bei Störfallszenarien (Betriebsfall 2b, 2c – Ausfall bzw. Teilausfall im Brunnenfeld Kalsdorf) sinkt der Druck im Versorgungsnetz stark ab. Grund dafür ist die vergleichsweise gering dimensionierte Ableitung vom HB Seiersberg (DN 400, Länge ca. 1,4 km). Diese ist auch Grund dafür, dass die Nordachse des WV Umland Graz (zwischen Seiersberg und Feldkirchen) nicht für eine erhöhte Lieferung Richtung TLO genutzt werden kann.
- Eine Erhöhung der Lieferung Richtung Süden ist bei der derzeit bestehenden Infrastruktur nicht möglich.
- Um die hydraulische Situation im Versorgungsnetz des WV Umland Graz in Extremfällen und für die Zukunft zu verbessern, müssten Maßnahmen wie Leitungserweiterungen, neue Verbindungen im eigenen Versorgungsnetz bzw. auch zu anderen Versorgern geschaffen werden. Problemstellen (Ableitung vom HB Seiersberg, Transportleitung von Kalsdorf Richtung Süden) müssten ertüchtigt bzw. über zusätzliche Leitungen entlastet werden.
- Im Zuge der Untersuchung wurden dahingehend exemplarisch einzelne Lösungsansätze betrachtet:
  - Zusätzliche Verbindungsleitung zwischen dem WV Umland Graz und der Holding Graz im Bereich Puntigam/Feldkirchen (über die Rudersdorfer Straße ca. 2,8 km)
    - diese Leitung würde als Bypass zur Ableitung vom HB Seiersberg dienen.
  - Ertüchtigung der Ableitung vom HB Seiersberg von DN 400 auf DN 500. Dadurch käme es z. B. bei Betriebsfall 2b (Ableitung von 300 l/s) zu einer Druckerhöhung von ca. 2 bar auf über 3 bar, welche annähernd dem Normalbetriebsfall entspricht.
  - Für die Ertüchtigung des Versorgungsnetzes Richtung Süden könnte oder kann z. B. eine neue mögliche Verbindungsleitung zwischen Wundschuh und der Versorgungsleitung Richtung Süden im Bereich der Bundesstraße (ca. 2,6 km) angedacht werden.
- Angemerkt wird, dass je größer die Abhängigkeit der Wasserversorgung vom Wasser aus dem Norden der Steiermark wird, desto mehr muss darüber nachgedacht werden, welche Maßnahmen zur Notversorgung bei Ausfall der einzigen Leitungsverbindung zwischen Graz und Bruck (ZWHS-Transportleitung) zu ergreifen sind. Mögliche anzudenkende Maßnahmen wären: Einschränkung der Wasserversorgung, kurzfristige Überschreitungen der Konsensmengen im Zentralraum und in der Südsteiermark, Nutzung von Gewinnungsanlagen ohne Schutzgebiet unter Zuhilfenahme von Wasseraufbereitung und Desinfektion, u. v. m.

#### 1.2.4.3 HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNG HOLDING GRAZ

Aufbauend auf den Ergebnissen der Modellierung der Zone Nord als auch den Erfordernissen der Zone Süd wurden von der Holding Graz 4 Lastfälle (A-D) berechnet.

Es wurden für das Modell folgende Randbedingungen festgelegt:

- Zulauf von 616 l/s der ZWHS mit ca. 6,7 bar in Friesach (Betriebsfall 4 Zone Nord)
- Förderung Brunnen Andritz (Horizontalfilterbrunnen [HFB] 4) mit 180 l/s
- Verbrauch Graz (Spitzenverbrauch) von 933 l/s und zzgl. 214,60 l/s Verbrauch der Hochversorgungszone

Je nach Lastfall wurde eine Abgabe an den HB Seiersberg bzw. an die TLO mit 100 l/s bzw. 200 l/s modelliert.

Nachfolgend werden die Lastfälle (LF) kurz beschrieben bzw. die Ergebnisse erläutert:

**LF A:** Jeweils 100 l/s werden im HB Seiersberg und in der TLO Übergabestelle Feldkirchen übergeben, im Plabutschtunnel werden ca. 100 l/s durchgeleitet. Das Druckniveau im Netz der Holding Graz ist in Ordnung, das Wasserwerk Feldkirchen muss nicht betrieben werden.

**LF B:** Jeweils 200 l/s werden im HB Seiersberg und in der TLO Übergabestelle Feldkirchen übergeben, im Plabutschtunnel werden ca. 100 l/s durchgeleitet. Das Druckniveau im Netz im Süden und Osten fällt ab und ist zu niedrig,

das Wasserwerk Feldkirchen muss zur Druckhaltung betrieben werden (siehe Berechnung LF C).

**LF C:** Jeweils 200 l/s werden im HB Seiersberg und in der TLO Übergabestelle Feldkirchen übergeben, im Plabutschtunnel werden ca. 100 l/s durchgeleitet. Das Druckniveau im Netz der Holding Graz ist in Ordnung, da das Wasserwerk Feldkirchen mit 3 Brunnen/Pumpen (= 240 l/s) betrieben wird.

**LF D:** Jeweils 200 l/s werden im HB Seiersberg und in der TLO Übergabestelle Feldkirchen übergeben, im Plabutschtunnel werden ca. 200 l/s (Aufrüstung PST Plabutsch erforderlich) durchgeleitet. Das Druckniveau im Netz ist in Ordnung, wenn im Wasserwerk Feldkirchen 1 besser 2 Brunnen (= 160 l/s) betrieben werden.

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass eine Durchleitung von 400 l/s aus der Obersteiermark durch das Netz der Holding Graz für die Süd-, West- bzw. Oststeiermark über die beiden Anschlusspunkte (TLO-Übergabestelle Feldkirchen und den HB Seiersberg) im Osten bzw. Süden der Stadt zu niedrigen Netzdrücken führt. Dies kann durch den Betrieb mehrerer Brunnen im Wasserwerk Feldkirchen kompensiert werden. Eine Alternative zum Betrieb des Wasserwerks Feldkirchen wäre eine gezielte Verstärkung diverser Transportleitungen in der Stadt Graz.

Eine Lieferung der IG Plabutsch-Mengen (100 l/s) bzw. der TLO-Mengen (100 l/s) an der Übergabestelle Feldkirchen bzw. die IG Plabutsch-Mengen (ca. 100 l/s) über den HB Seiersberg sind entsprechend der Berechnung möglich.

## 1.3 BEDARFSERMITTLUNG

Der Wasserversorgungsplan Steiermark 2002 basiert auf dem Datenstand der Erhebungen von 1996 bis 2000. Seitdem wurden bereits zahlreiche Maßnahmen des Planes umgesetzt und es hat in manchen Regionen demographische bzw. strukturelle Veränderungen gegeben. Um die bisherige Entwicklung zu evaluieren

und eine Grundlage für die weitere Planung zu schaffen, wurde daher die Datengrundlage Wasserversorgungsplan Steiermark 2002 aktualisiert. Das Ziel der aktuellen Datenerhebung war, eine Erhebung nach Wasserversorgern und nicht nach politischen Strukturen durchzuführen.

Auf Basis einer steiermarkweiten Datenerhebung wurden die aktuellen Verbrauchsdaten der einzelnen Wasserversorger (Gemeinde, Wasserverbände bzw. Wassergenossenschaften) sowie die bestehende Infrastruktur (Leistungsstruktur) erhoben.

Neben den Daten zur Systemeinspeisung und Verbrauch wurden auch für eine grafische Darstellung per GIS die Grundstücksdaten bzw. Adressdaten der von den einzelnen Versorgern versorgten Liegenschaften erhoben. Damit ist (entsprechend dem Rücklauf) eine grundstücksgenaue Abbildung im GIS möglich.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise der Erhebung, die Auswertung der Rücklaufdaten sowie eine Interpretation dieser Daten mit Ausblick beschrieben.

### **1.3.1 ERHEBUNG VON KENNDATEN**

Je nach Versorgungsstruktur (Wasserverband, Gemeinde/Stadtwerke, Wassergenossenschaft) wurden mittels Fragebogen folgende Kenndaten erhoben:

- Systemeinspeisung 2010/2011/2012 differenziert nach Art des Wassers
  - Quellwasser
  - Grundwasser
  - Gespanntes Grundwasser
  - Fremdbezug (Einspeisung aus Wassergenossenschaften, Wasserverbänden etc.)
- Wasserabgabe 2010/2011/2012: Unterscheidung nach Abgabe an
  - Haushalte/Kleingewerbe
  - Großgewerbe
  - Industrie
  - Andere Wasserversorger (Abgabe an Wassergenossenschaften, Wasserverbände etc.)

- Nur bei Wassergenossenschaften: Altersverteilung des Wasserleitungsbestandes (Einteilung in 6 Altersgruppen von 1945 und früher bis jetzt)

Es wurde mittels Fragebogen nur die Abgabe seitens der Versorger für die kommunale Trinkwasserversorgung abgefragt. In welchem Ausmaß davon die Abgabe für Wirtschaft, Tourismus sowie an landwirtschaftliche Betriebe erfolgt, kann aus diesen Daten nicht festgestellt werden.

Neben den Daten der Versorgung wurden alle an die Wasserversorgungsanlage angeschlossenen Grundstücke abgefragt. Im Zuge der Erhebungen wurde auch die Möglichkeit gegeben, alternativ zur Grundstücksdatenbank eine Adressliste mit Straße, Hausnummer, Postleitzahl zu übermitteln. Auch hier ist eine grundstücksgenaue Zuordnung möglich.

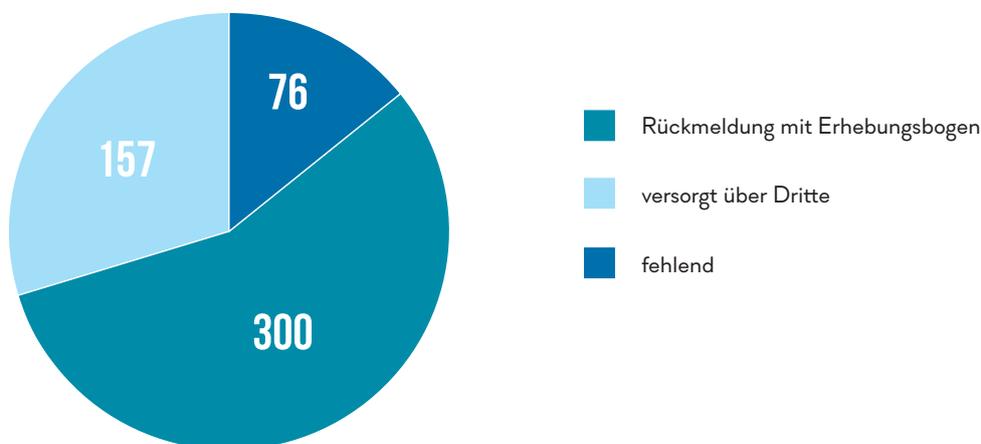
### **1.3.2 FRAGEBOGENRÜCKMELDUNGEN**

Mit dem Stichtag 30.04.2014 ergab sich je nach Wasserversorgungsunternehmen der Stand der Rückmeldungen wie folgt.

#### **1.3.2.1 FRAGEBOGENRÜCKMELDUNGEN – GEMEINDEN**

Das erste Schreiben wurde mit 04.02.2013 an alle Gemeinden per Email übermittelt. Nach einem Rücklauf von 214 von 533 Gemeinden wurde mit 06.08.2013 eine weitere Aussendung mit einem Urgenzschreiben an alle verbliebenen Gemeinden durch das Land Steiermark versandt.

Mit Stichtag 30.04.2014 ergab sich der Rücklauf wie folgt (siehe *Abbildung 130*):



**Abbildung 130:**  
 Fragebogenrückmeldungen – Gemeinden  
 (Stand 2012)

Um eine bessere Darstellung der Rückmeldung zu finden bzw. um für eine abschließende Hochrechnung auf den tatsächlichen Zustand die tatsächliche Rücklaufquote zu ermitteln, wurde die Quote nicht auf Basis der Fragebogenrückmeldungen ermittelt, sondern auf Basis der versorgten Einwohner der Gemeinden.

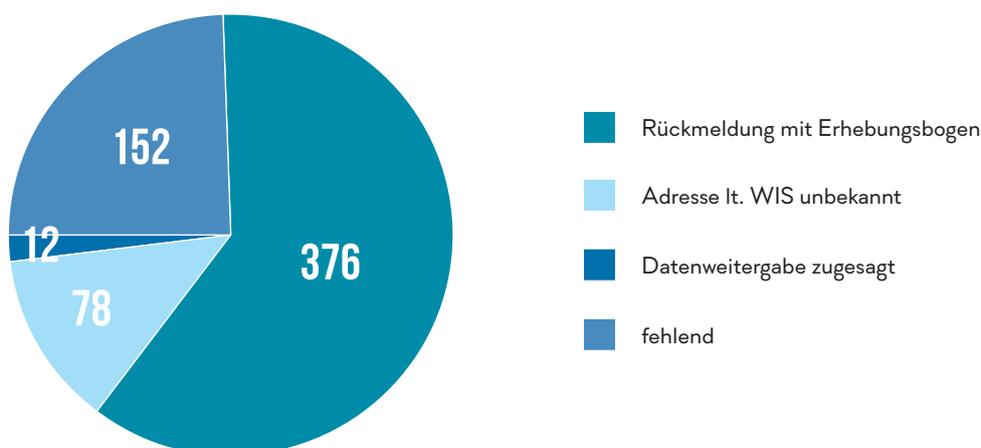
Es ergibt sich somit, dass aufgrund der vorhandenen Rückmeldungen ca. 91,3 % der Einwohner in der Steiermark damit erfasst sind. Dies lässt aufgrund der Versorgungsstruktur (Gemeinden, Stadtwerke, Wasserverbände, Genossenschaften

und Gemeinschaften) keinen Rückschluss auf den Versorgungsgrad der Steiermark zu.

### 1.3.2.2 FRAGEBOGENRÜCKMELDUNGEN – GENOSSENSCHAFTEN

Entsprechend der vorgegebenen Liste der Wassergenossenschaften lt. „Wasserbuch Online“ wurden die Wassergenossenschaften (683 Eintragungen) per Brief mit 04.02.2013 um Übermittlung der abgefragten Daten gebeten.

Mit Stichtag 30.04.2014 ergibt sich der Rücklauf wie folgt (siehe *Abbildung 131*):



**Abbildung 131:**  
 Fragebogenrückmeldungen – Genossenschaften  
 (Stand 2014)

Bei 65 Genossenschaften gab es eine Änderung der Nutzung bzw. wurden diese übernommen oder gelöscht. Auf Basis der verbleibenden

618 Genossenschaften ergibt sich bei einem Rücklauf von 376 Fragebögen eine Quote von ca. 60 %.

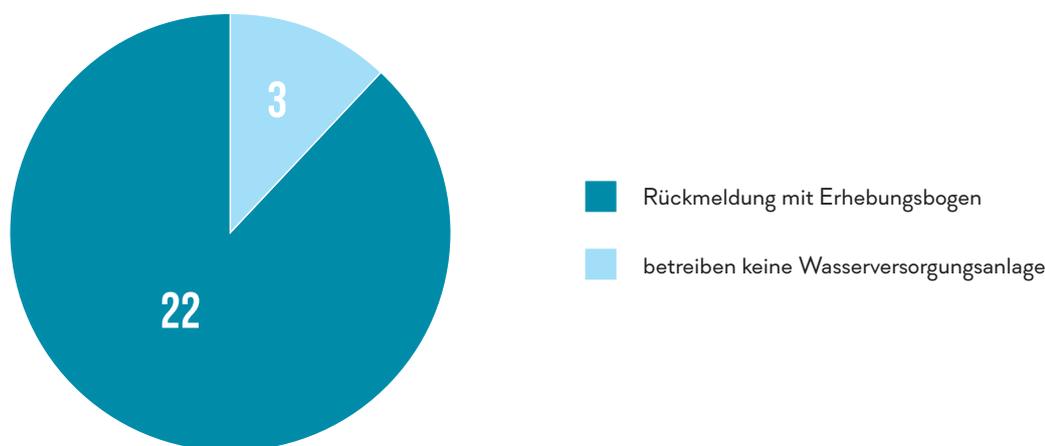
Diese geringe Rücklaufquote wurde in einem späteren Arbeitsschritt jedoch zum Anlass genommen, die Anzahl der eingetragenen Genossenschaften und Gemeinschaften im Wasserbuch/Wasserinformationssystem etwas detaillierter zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen. Damit einhergehend fand eine Bereinigung der vorliegenden Datensätze statt. Zur Verbesserung von zukünftigen Abfragen wurde eine neue Sparte mit der Bezeichnung „Trinkwasserversorgung von Gemeinschaften“ geschaffen und alle identifizierten Genossenschaften und Gemeinschaften wurden den entsprechenden Sparten zugewiesen. Eine explizite Einzelüberprüfung der Wasserbuchakten konnte aufgrund der vorhandenen großen Anzahl an Wasserrechten und den zu geringen Personalressourcen nicht durchgeführt werden. Dies kann nur in einem eigenen Projekt

mit dafür bereitgestellten Ressourcen und Kapazitäten erfolgen. Die nun darauffolgenden Abfragen nach Spartezugehörigkeit ergaben 535 Wassergenossenschaften (mit Satzungen im sogenannten „Anhang II“) sowie 335 Wassergemeinschaften. Die beträchtliche Veränderung der Anzahl an Genossenschaften wurde in der nachfolgenden Hochrechnung berücksichtigt.

### 1.3.2.3 FRAGEBOGENRÜCKMELDUNGEN – WASSERVERBÄNDE

Die Wasserverbände wurden per Email mit 04.02.2013 bzw. im August 2013 um Übermittlung der abgefragten Daten gebeten.

Mit Stichtag 30.04.2014 ergab sich der Rücklauf so, dass von den 25 verständigten Wasserverbänden (lt. WIS-Online) von 22 Versorgern eine Rückmeldung kam (siehe *Abbildung 132*).



**Abbildung 132:**  
Fragebogenrückmeldungen – Wasserverbände (Stand 2012)

Jene Wasserverbände, die nicht rückgemeldet haben, haben zum Zweck die Sicherung und den Schutz von Wasservorkommen. Eine Hochrechnung der Daten ist nicht erforderlich.

### 1.3.3 WASSERBILANZEN

Aus dem mit Stichtag 30.04.2014 vorliegenden Fragebogenrückmeldungen ergaben sich die nachfolgenden summativ aufgelisteten Wasserbilanzen.

#### 1.3.3.1 WASSERBILANZ – GEMEINDEN

Für die Auswertung der Wasserbilanz wurden

die Daten von Graz, Bruck, Judenburg, Kapfenberg, Köflach, Leoben, Trofaiach, Voitsberg und Hartberg sowie von Wasserverbänden, die Gemeinden beliefern, zu den Gemeinden übertragen.

Bei einem Rücklauf von ca. 91,3 % der Gemeinden ergaben sich die Werte der Systemeinspeisung bzw. der Wasserabgabe wie folgt (siehe *Tabelle 29* und *Abbildung 133*):

Um eine ausgeglichene Bilanz erstellen zu können, wurde die Differenz zwischen dem Wert

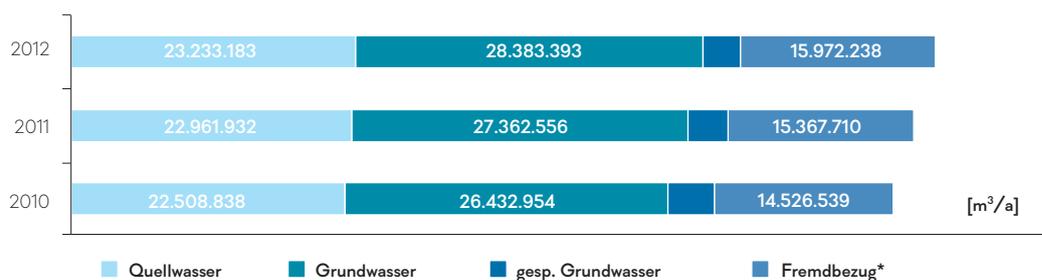
der Abgabe (siehe *Tabelle 30*: Gemeinden – Wasserabgabe und *Abbildung 134*) an andere Wasserversorger (ca. 18–21 Mio. m<sup>3</sup>/a) und dem Wert des Fremdbezuges (ca. 15–17 Mio. m<sup>3</sup>/a)

auf die Gemeinden bzw. die Wassergenossenschaften entsprechend ihres bestehenden Fremdbezuges aufgeteilt und zum Fremdbezug addiert.

**Tabelle 29:**  
Gemeinden –  
Systemeinspeisung  
(Stand 2012)

GEMEINDEN	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
<b>SYSTEMEINSPEISUNG</b>						
Quellwasser	22.508.838	33	22.961.932	33	23.233.182,78	33
Grundwasser	26.432.954	39	27.362.556	40	28.383.393,00	40
gesp. Grundwasser	3.769.116	6	3.266.813	5	3.088.783,00	4
Fremdbezug*	14.526.539	22	15.367.710	22	15.972.237,95	23
* Die Differenz zwischen Abgabe an andere Versorger und Fremdbezug (ca. 2 Mio m <sup>3</sup> /Jahr) wird bei den Wassergenossenschaften bzw. den Gemeinden entsprechend der Abgabemenge aufgeteilt und zum Fremdbezug addiert.						
<b>SUMME</b>	<b>67.237.447</b>	<b>100</b>	<b>68.959.011</b>	<b>100</b>	<b>70.677.597</b>	<b>100</b>

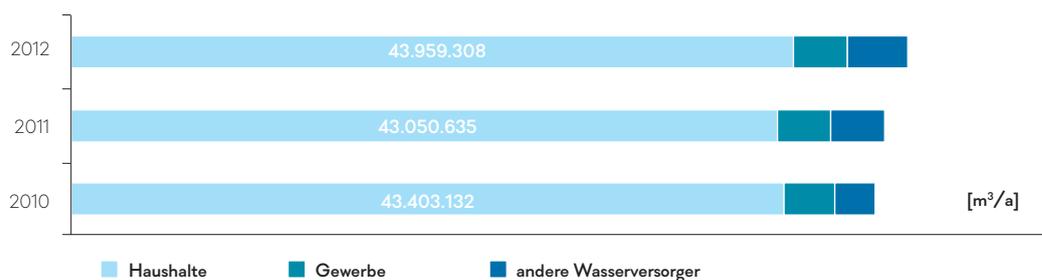
**Abbildung 133:**  
Gemeinden –  
Systemeinspeisung  
(Stand 2012)



**Tabelle 30:**  
Gemeinden – Wasser-  
abgabe (Stand 2012)

GEMEINDEN	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
<b>ABGABE (lt. Erhebungsbogen)</b>						
Haushalte	43.403.132	89	43.050.635	87	43.959.307,78	86
Gewerbe	3.172.421	6	3.243.749	6	3.327.741,00	7
andere Wasserversorger	2.442.655	5	3.293.076	7	3.710.916,00	7
<b>SUMME</b>	<b>49.018.208</b>	<b>100</b>	<b>49.587.460</b>	<b>100</b>	<b>50.997.965</b>	<b>100</b>

**Abbildung 134:**  
Gemeinden – Wasser-  
abgabe (Stand 2012)

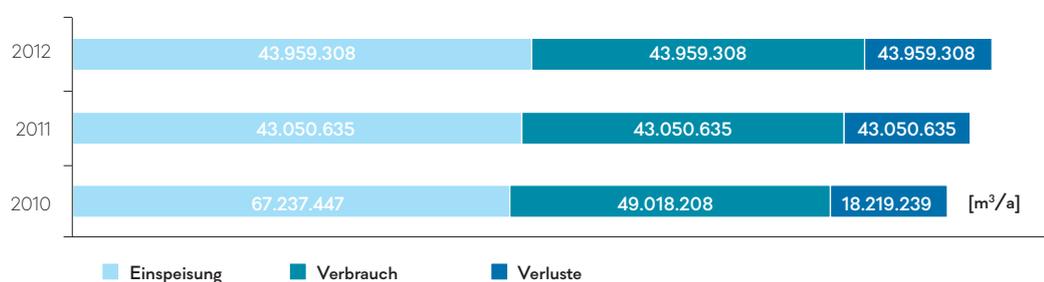


Ergänzend dazu wurde auf Basis der Rücklaufdaten eine Wasserbilanz mit Darstellung

der Verluste ausgewertet (siehe *Tabelle 31* und *Abbildung 135*):

GEMEINDEN	2010		2011		2012	
BILANZ (lt. Erhebungsbogen)	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
Einspeisung	67.237.447	100	68.959.011	100	70.677.596,73	100
Abgabe	49.018.208	73	49.587.460	72	50.997.964,78	72
Verluste	18.219.239	27	19.371.551	28	19.679.631,95	28

**Tabelle 31:**  
Gemeinden – Wasserbilanz (Stand 2012)



**Abbildung 135:**  
Gemeinden – Wasserbilanz (Stand 2012)

Die Gemeindewasserversorgung erfolgt primär über Grundwasser/Brunnen (ca. 39 %) und zweitrangig über Quellwasser (ca. 33 %). Ein Anteil von ca. 22 % der Versorgung wird über einen Wasserbezug von Wasserverbänden zur Verfügung gestellt.

Die Wasserabgabe erfolgt fast ausschließlich (ca. 88 %) an private Haushalte. Die Systemeinspeisung zwischen 2010 und 2012 stieg um ca. 5 % an, die Wasserabgabe nur um ca. 4 %. Die Verluste betragen im Durchschnitt über die 3 untersuchten Jahre (2010–2012) ca. 27 %. In diesem Prozentsatz sind auch nicht erfasste Entnahmen aus dem Leitungsnetz (z. B. Löschwasser, Straßenreinigung, Leitungsspülung usw.) enthalten, die eigentlich keine realen Wasserverluste darstellen.

Eine Hochrechnung der abgefragten Daten auf Basis der Rücklaufquoten wird in Kapitel 1.3.3.4 beschrieben.

Für eine Gemeinde mit einer Eigenwasserversorgung wird es zukünftig die Hauptaufgabe sein, die Verluste im Netz auf ein Maß von ca. 10 % zu senken. So kann eine ordnungsgemäße Wasserbilanz wie z. B. nach der ÖVGW Richtlinie W 63 nur von den wenigsten Gemeinden vorgelegt werden. Durch den Einbau von Zählern an allen einspeisenden Stellen im Netz (Hochbehälter oder Quellsammelstube) bzw. von Hauswasserzählern könnte diese von allen Gemeinden erstellt werden und offensichtliche Probleme im Netz könnten schnell erkannt und effizient beseitigt werden.

Die Angabe der Wasserverluste in Prozent geht nicht auf die spezifischen Eigenschaften eines Wasserversorgungsnetzes ein. Hohe Wasserverluste als Prozentwert müssen nicht in jedem Fall einen schlechten Zustand des Versorgungsnetzes wiedergeben. In diesem Fall werden gesonderte Untersuchungen z. B. nach den Vorgaben der ÖVGW Richtlinie W 63 empfohlen.

### 1.3.3.2 WASSERBILANZ – GENOSSENSCHAFTEN

Bei einem Fragebogenrücklauf von ca. 60 % der Genossenschaften ergaben sich die Werte der Systemeinspeisung (siehe *Tabelle 32* und *Abbildung 136*) bzw. der Wasserabgabe (siehe *Tabelle 33* und *Abbildung 137*) wie folgt:

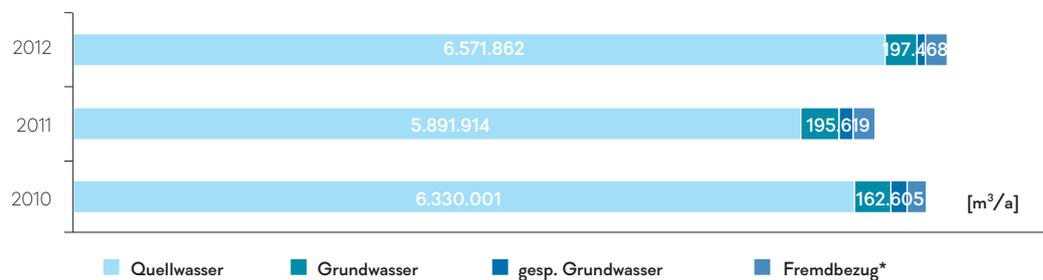
Um eine ausgeglichene Bilanz erstellen zu können, wurde die Differenz zwischen dem Wert

der Abgabe an andere Wasserversorger (ca. 15–17 Mio. m<sup>3</sup>/a) und dem Wert des Fremdbezuges (ca. 15–17 Mio. m<sup>3</sup>/a) auf die Gemeinden bzw. die Wassergenossenschaften entsprechend ihres bestehenden Fremdbezuges aufgeteilt und zum Fremdbezug addiert.

**Tabelle 32:**  
Genossenschaften –  
Systemeinspeisung  
(Stand 2012)

GENOSSENSCHAFTEN	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
SYSTEMEINSPEISUNG						
Quellwasser	6.330.001	92	5.891.914	91	6.571.861,90	93
Grundwasser	295.536	4	310.888	4	257.408,96	3
gesp. Grundwasser	127.452	2	104.183	2	60.565,00	1
Fremdbezug*	162.605	2	195.619	3	197.468,05	3
* Die Differenz zwischen Abgabe an andere Versorger und Fremdbezug (ca. 2 Mio m <sup>3</sup> /Jahr) wird bei den Wassergenossenschaften bzw. den Gemeinden entsprechend der Abgabemenge aufgeteilt und zum Fremdbezug addiert.						
SUMME	6.915.593	100	6.502.604	100	7.087.304	100

**Abbildung 136:**  
Genossenschaften –  
Systemeinspeisung  
(Stand 2012)

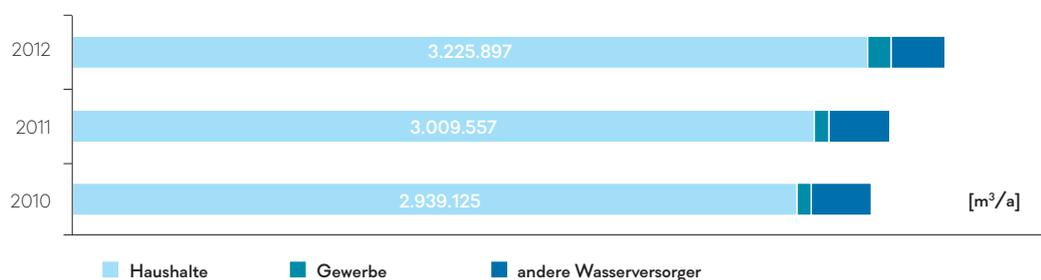


**Anmerkung:** Die hohen Werte der Systemeinspeisung ergeben sich zu einem gewissen Teil dadurch, dass aufgrund fehlender Wasserzähler im Netz (bei Quellsammelschacht oder

Hochbehälter) dieser Wert teilweise (mit Beschreibung bei den Fragebögen) mit dem Maß der Quellschüttung angegeben wurde.

**Tabelle 33:**  
Genossenschaften –  
Wasserabgabe  
(Stand 2012)

GENOSSENSCHAFTEN	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
ABGABE (lt. Erhebungsbogen)						
Haushalte	2.939.125	91	3.009.557	91	3.225.896,96	91
Gewerbe	53.298	2	54.874	2	90.057,00	3
andere Wasserversorger	249.898	7	254.491	7	221.950,00	6
SUMME	3.242.321	100	3.318.922	100	3.537.904	100



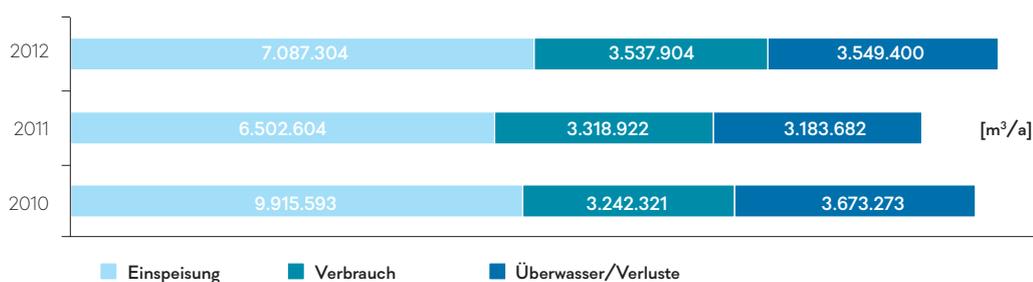
**Abbildung 137:**  
Genossenschaften  
– Wasserabgabe  
(Stand 2012)

Die nachfolgende Wasserbilanz (siehe *Tabelle 34* und *Abbildung 138*) ergibt eine große Fehlmengende zwischen Einspeisung und Abgabe. Anders als bei den Gemeinden und Wasserverbänden enthält dieser Wert jedoch auch wahrscheinlich das Überwasser, welches aufgrund

fehlender Wasserzähler oftmals nicht als die tatsächliche Systemeinspeisung, sondern teilweise als Quellschüttung gemeldet wurde. Eine Ausweisung von Verlusten ist hier somit nicht möglich.

GENOSSENSCHAFTEN	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
Einspeisung	6.915.593	100	6.502.604	100	7.087.304	100
Abgabe	3.242.321	47	3.318.922	51	3.537.904	50
Überwasser/Verluste	3.673.273	53	3.183.682	49	3.549.400	50

**Tabelle 34:**  
Genossenschaften –  
Wasserbilanz  
(Stand 2012)



**Abbildung 138:**  
Genossenschaften –  
Wasserbilanz  
(Stand 2012)

Für die Gesamtwasserbilanz über die gesamte Steiermark, welche auf Basis aller zur Verfügung stehenden Daten erstellt wurde, wurde die Wasserbilanz der Wassergenossenschaften (siehe *Tabelle 35*) wie folgt angepasst:

- Der Wert der Einspeisung wurde aufgrund der sehr fehlerhaften Daten aus der Erhebung mit einem Aufschlag von 25 % auf

die Abgabemenge abgeschätzt und für die weitere Bilanzierung herangezogen.

- Um die Wassergemeinschaften (welche nicht erhoben wurden) in dieser Wasserbilanz abzubilden, wurden die Werte der Wassergenossenschaften entsprechend der Anzahl der einzelnen Versorgungstypen sowie der Abschätzung der Abgabe hochgerechnet.

In der Steiermark gibt es, wie bereits oben näher erläutert, lt. WIS-Online mit Stand 11.06.2015 535 Wassergenossenschaften und 335 Wassergemeinschaften. Die Anzahl der Wassergemeinschaften beträgt somit größenordnungsmäßig ca. 60 % der Anzahl der Wassergenossenschaf-

ten. Aufgrund der kleinen Struktur wurden die Bilanzmengen für die Wassergemeinschaften mit 40 % angesetzt. Somit ergibt sich ein Gesamtfaktor von 1,24 (= 1 + 60 % \* 40 %), mit welchem die Werte der Wassergenossenschaften erhöht werden.

**Tabelle 35:**  
Genossenschaften  
und Gemeinschaften –  
korrigierte Wasserbilanz  
(Stand 2012)

GENOSSENSCHAFTEN UND GEMEINSCHAFTEN	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
BILANZ (für Gesamtbilanz)						
Einspeisung*	5.025.597	100	5.144.329	100	5.483.751	100
* Die Einspeisemenge für die Bilanz wurde mit einem Aufschlag von 25% auf die Abgabe ermittelt. Dies entspricht in etwa dem vorhanden Verlust. Für die Wassergemeinschaften wurde die Menge um den Faktor 1,24 erhöht (ca. 80% Wassergemeinschaften zu Wassergenossenschaften, ca. 30% Abgabe)						
Abgabe**	4.020.478	80	4.115.463	80	4.387.001	80
** Für die Wassergemeinschaften wurde die Menge um den Faktor 1,24 erhöht (ca. 60% Wassergemeinschaften zu Wassergenossenschaften, ca. 40% Abgabe)						
Überwasser/Verluste	1.005.119	20	1.028.866	20	1.096.750	20

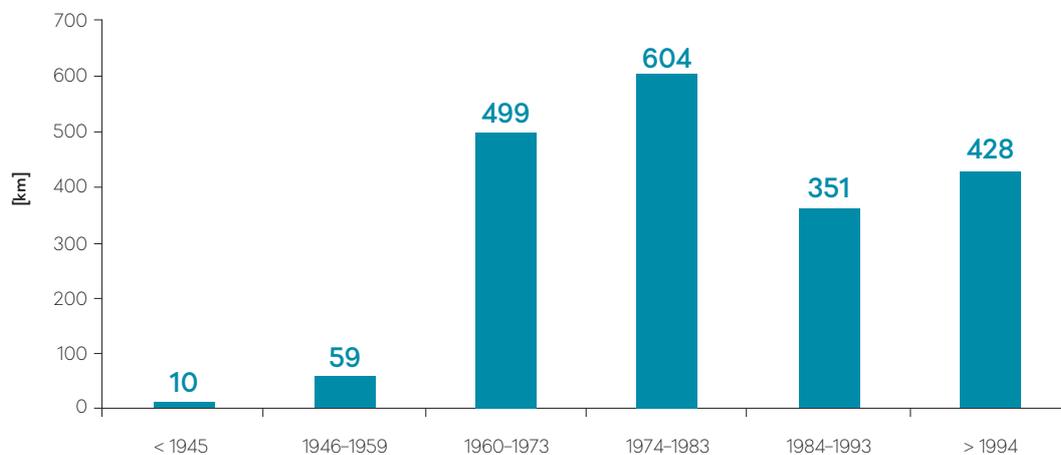
Zuzüglich zur Abfrage der Abgabedaten wurde bei den Genossenschaften auch die Altersstruktur der Rohrleitungen erhoben (siehe *Tabelle 36* und *Abbildung 139*), da für den Bereich der

Genossenschaften im Rahmen der Investitionskostenerhebung 2012 keine diesbezüglichen Informationen vorlagen. Die Auswertung der Daten ergibt folgendes Ergebnis:

**Tabelle 36:**  
Genossenschaften –  
Altersverteilung der  
Leitungsnetze  
(Stand 2012)

ALTERSVERTEILUNG NETZ [KM]						
< 1945	1946–1959	1960–1973	1974–1983	1984–1993	> 1994	SUMME
10	59	499	604	361	428	1.960
0 %	3 %	25 %	31 %	18 %	22 %	100 %

**Abbildung 139:**  
Genossenschaft –  
Altersverteilung  
(Stand 2012)



Die Längen bzw. die Verteilung bezieht sich auf die gemeldeten Daten und somit auf ca. 50–60 % der Genossenschaften in der Steiermark.

Die Versorgung von Genossenschaften erfolgt primär über Quellwasser (92 %). Die hohe Menge ergibt sich wie bereits beschrieben dadurch, dass bei Genossenschaftsanlagen selten Wasserzähler im Netz installiert sind und daher die Systemeinspeisung nicht angegeben werden kann.

Die Wasserabgabe blieb zwar in der Verteilung ungefähr gleich (ca. 91 % Haushalte, ca. 7 % Abgabe an weitere Wasserversorger, ca. 2 % Großgewerbe), aber stieg um ca. 9 % bezogen auf die Menge an.

Hinsichtlich des Überwassers bzw. der Verluste kann aufgrund der fehlerhaften Daten keine Interpretation durchgeführt werden.

Eine Hochrechnung der abgefragten Daten auf Basis der Rücklaufquoten wird in Kapitel 1.3.3.4 beschrieben.

Die abgefragte Altersstruktur des Leitungsnetzes zeigt, dass rund 60 % der Leitungen älter als 30 Jahre sind und somit im Vergleich zum Anlagenbestand der Gemeinden (aus IK-Erhebung 2012) ein deutlich älteres Netz vorhanden ist.

Zusammenfassend ist wie bei den Gemeindedaten zu erkennen, dass generell ausreichende Ressourcen vorhanden sind. Eine Bewertung der Verluste kann aufgrund der unzureichenden Datenlage bzw. der Fehler in der Dateneingabe (Systemeinspeisung wurde gleichgesetzt mit durchschnittlicher Quellschüttung) nicht erfolgen.

Um zukünftig eine aussagekräftige Wasserbilanz erstellen zu können, ist der Einbau von Zählern an den Einspeisestellen (Hochbehälter oder Quellsammelstube) bzw. Hauswasserzählern erforderlich. Eine ordnungsgemäße Wasserbilanz wie z. B. nach der ÖVGW Richtlinie W63 kann nur von wenigen Genossenschaften vorgelegt werden.

Die Altersstruktur der Leitungen (60 % älter als 30 Jahre) bzw. vermutlich auch der Anlagen wie z. B. Hochbehälter oder Quellsammelschächte könnte in den nächsten Jahren zu hohen Investitionskosten bei den Wassergenossenschaften führen.

Bei einer zu sanierenden Leitungslänge von ca. 1.170 km (Leitungen errichtet vor 1983) entspricht dies grob geschätzten Investitionskosten von ca. 70 Mio. € (Berechnungsbasis 1.170 km \* 1.000m/km \* 60 €/lkm). Hochgerechnet auf die gesamten Genossenschaften bzw. Gemeinden entsprechend der Rücklaufquote können Kosten von ca. 145 Mio. € abgeschätzt werden.

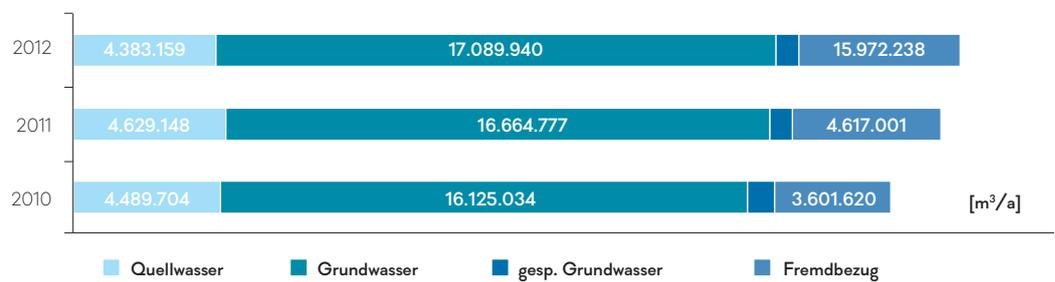
### 1.3.3.3 WASSERBILANZ – WASSERVERBÄNDE

Für die Auswertung der Wasserbilanz wurden die Daten von Graz, Bruck, Judenburg, Kapfenberg, Köflach, Leoben, Trofaiach, Voitsberg und Hartberg sowie von Wasserverbänden, die Gemeinden beliefern, zu den Gemeinden übertragen.

Bei einem Rücklauf von 100 % der Wasserverbände mit Wasserversorgung ergeben sich die Werte der Systemeinspeisung (siehe *Tabelle 37* und *Abbildung 140*) bzw. der Wasserabgabe (siehe *Tabelle 38* und *Abbildung 141*) wie folgt:

VERBÄNDE	2010		2011		2012	
SYSTEMEINSPEISUNG	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
Quellwasser	4.489.704	18	4.629.148	17	4.383.159	16
Grundwasser	16.125.034	64	16.664.777	63	17.089.940	63
gesp. Grundwasser	805.677	3	667.653	2	714.912	3
Fremdbezug	3.601.620	14	4.617.001	17	5.004.051	18
<b>SUMME</b>	<b>25.022.035</b>	<b>100</b>	<b>26.578.579</b>	<b>100</b>	<b>27.192.062</b>	<b>100</b>

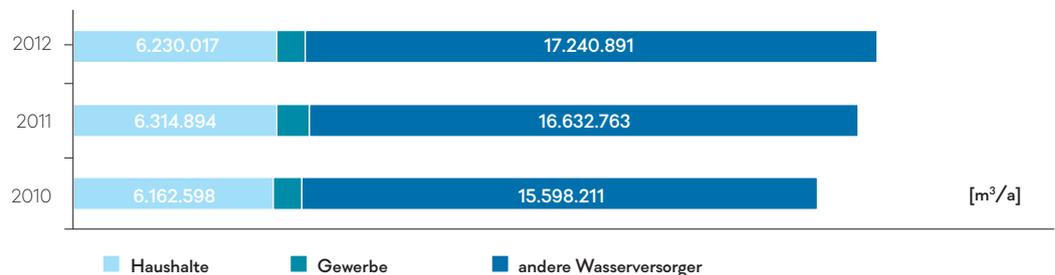
**Tabelle 37:**  
Wasserverbände –  
Systemeinspeisung  
(Stand 2012)



**Abbildung 140:**  
Wasserverbände –  
Systemeinspeisung  
(Stand 2012)

VERBÄNDE	2010		2011		2012	
WASSERABGABE	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
Haushalte	6.162.598	27	6.314.894	26	6.230.017	26
Gewerbe	822.023	4	893.359	4	853.766	3
andere Wasserversorger	15.598.211	69	16.632.763	70	17.240.891	71
<b>SUMME</b>	<b>22.582.832</b>	<b>100</b>	<b>23.841.016</b>	<b>100</b>	<b>24.324.674</b>	<b>100</b>

**Tabelle 38:**  
Wasserverbände –  
Wasserabgabe  
(Stand 2012)



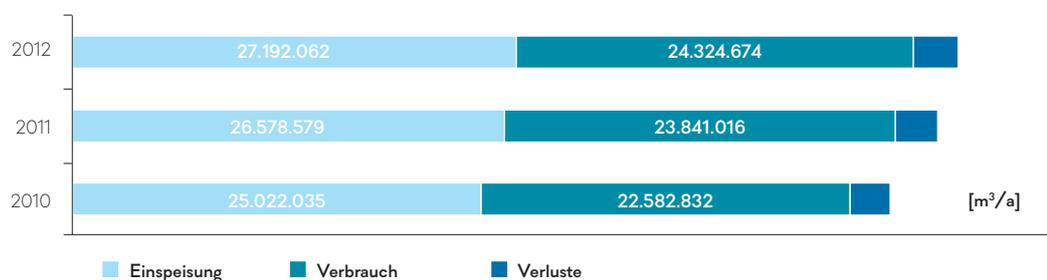
**Abbildung 141:**  
Wasserverbände –  
Wasserabgabe  
(Stand 2012)

Ergänzend dazu wurde eine überschlägige Wasserbilanz mit Darstellung der Verluste aus-

gewertet (siehe *Tabelle 39* und *Abbildung 142*):

VERBÄNDE	2010		2011		2012	
BILANZ	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
Einspeisung	25.022.035	100	26.578.579	100	27.192.062	100
Abgabe	22.582.832	90	23.841.016	90	24.324.674	89
Verluste	2.439.203	10	2.737.563	10	2.867.388	11

**Tabelle 39:**  
Wasserverbände –  
Wasserbilanz  
(Stand 2012)



**Abbildung 142:**  
Wasserverbände –  
Wasserbilanz  
(Stand 2012)

Die Wasserverbände fördern den Hauptanteil der Systemeinspeisung aus dem Grundwasser über Brunnen (ca. 64 %). Nur ca. 18 % des Angebotes werden über Quellen erschlossen. Die Systemeinspeisung stieg über die 3 Jahre gesehen um ca. 8,7 %.

Die Wasserabgabe erfolgt je nach Struktur des Wasserverbandes an Haushalte direkt (ca. 27 %) oder an andere Wasserversorger, z. B. Gemeinden mit eigenem Ortsnetz (ca. 70 %). Im beobachteten Zeitraum konnte ein Anstieg von ca. 7,7 % der Wasserabgabe ausgewertet werden.

Die Wasserbilanz, welche auf Basis der Rücklaufdaten erstellt wurde, zeigt, dass sich die Verluste in einem noch vertretbaren Rahmen

halten (ca. 10 %). Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass Wasserverbände generell über eine bessere Infrastruktur zum Betrieb der Anlagen (z. B. laufende Überwachung, gut geschultes Personal, längerfristige Planungen) sowie eine genauere Wasserbilanz verfügen.

Zusammenfassend ist zu erkennen, dass die Wasserverbände derzeit mit den ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen sehr gut wirtschaften. Inwieweit ein weiterer Anstieg der Wasserabgabe zu einer Verknappung der Ressourcen führen kann, wurde im Zuge der Erhebung der Daten bzw. der Auswertung nicht abgefragt und kann somit nicht kommentiert werden.

### 1.3.3.4 WASSERBILANZ – STEIERMARK – GESAMT

Abschließend wurden die 3 Gruppen der Wasserversorger zusammengefasst und eine Gesamtsumme über Systemeinspeisung (siehe *Tabelle 40* und *Abbildung 143*), Abgabe (siehe *Tabelle 41* und *Abbildung 144*) bzw. Verluste gebildet.

Für die richtige Auswertung der Daten für die Wasserbilanz (siehe *Tabelle 42* und *Abbildung 145*) wurden bei allen 3 Versorgern der Fremdbezug sowie die Abgabe an andere Wasserversorger abgezogen. Es wurden somit bei der Systemeinspeisung nur die Werte erfasst,

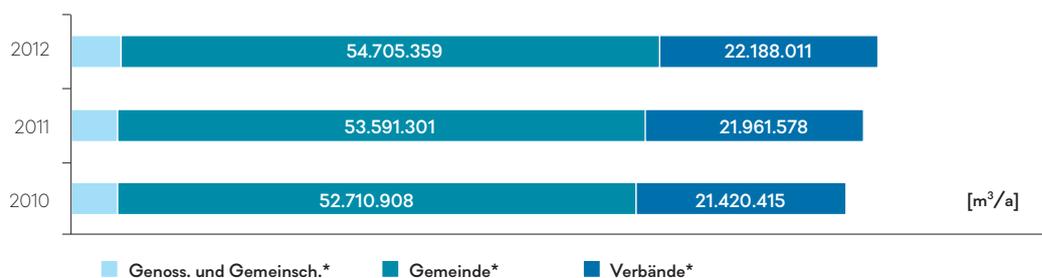
welche von dem Betreiber direkt, sprich ohne Umweg über andere Betreiber, eingespeist wurden. Das gleiche gilt für die Abgabe an andere Wasserversorger.

Wie bereits oben dargelegt, werden pro Jahr ca. 15–17 Mio. m<sup>3</sup> Trinkwasser zwischen den einzelnen Wasserversorgern übergeben. Zum einen setzt sich dies so zusammen, dass ein übergeordneter Wasserverband an seine Mitgliedsgemeinden Wasser über einen Übergabeschacht abgibt, zum anderen sind hier auch die Zahlen von eventuellen Notversorgungen enthalten.

**Tabelle 40:**  
Steiermark – System-  
einspeisung gesamt  
(Stand 2012)

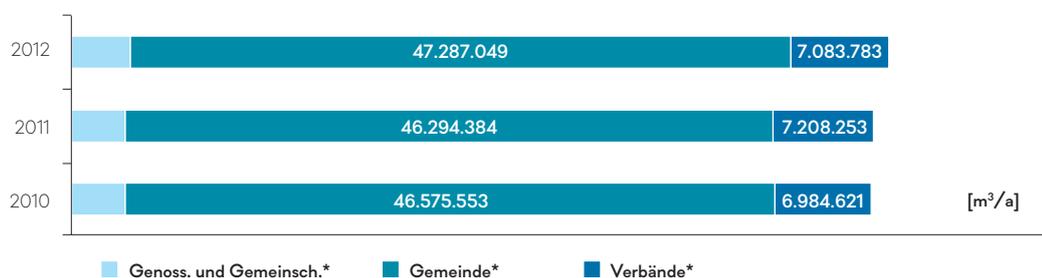
GESAMT	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
SYSTEMEINSPEISUNG						
Genoss. und Gemeinsch.*	4.862.993	6	4.948.710	6	5.286.283	6
Gemeinde*	52.710.908	67	53.591.301	67	54.705.359	67
Verbände*	21.420.415	27	21.961.578	27	22.188.011	27
* Einspeisemenge abzüglich Fremdbezug						
SUMME	78.994.315	100	80.501.589	100	82.179.653	100

**Abbildung 143:**  
Steiermark – System-  
einspeisung gesamt  
(Stand 2012)



**Tabelle 41:**  
Steiermark – Wasser-  
abgabe gesamt  
(Stand 2012)

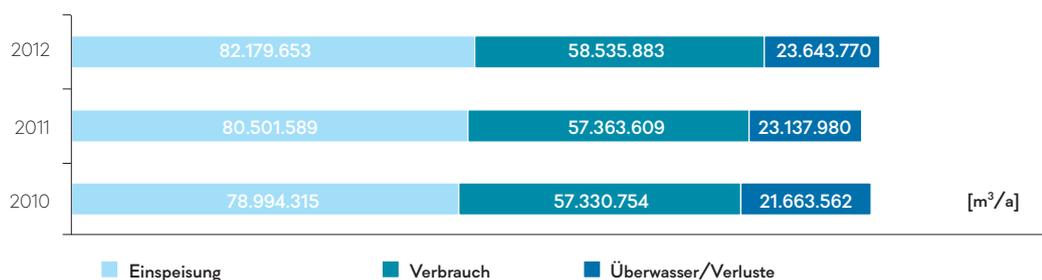
GESAMT	2010		2011		2012	
	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]	m <sup>3</sup> /Jahr	Anteil[%]
Wasserabgabe an Endkunden						
Genoss. und Gemeinsch.*	3.770.580	7	3.860.972	7	4.165.051	7
Gemeinde*	46.575.553	81	46.294.384	81	47.287.049	81
Verbände*	6.984.621	12	7.208.253	12	7.083.783	12
* Abgabe abzüglich Wasserabgabe an andere Wasserversorger						
SUMME	57.330.754	100	57.363.609	100	58.535.883	100



**Abbildung 144:**  
Steiermark – Wasserabgabe gesamt  
(Stand 2012)

GESAMT	2010		2011		2012	
	m³/Jahr	Anteil[%]	m³/Jahr	Anteil[%]	m³/Jahr	Anteil[%]
<b>BILANZ</b>						
Einspeisung	78.994.315	100	80.501.589	100	82.179.653	100
Abgabe	57.330.754	73	57.363.609	71	58.535.883	71
Verluste	21.663.562	27	23.137.980	29	23.643.770	29

**Tabelle 42:**  
Steiermark – Wasserbilanz gesamt  
(Stand 2012)



**Abbildung 145:**  
Steiermark – Wasserbilanz gesamt  
(Stand 2012)

Die Zusammenfassung erfolgt auf Basis der Rücklaufdaten. Es wurde als Abschluss dieses Berichtes eine lineare Hochrechnung der Ab-

gabedaten auf Basis der Rücklaufquote von 60 % bzw. 91,3 % durchgeführt, um möglichst den derzeit bestehenden Zustand abzubilden.

EINSPEISUNG (hochgerechnet)	2010		2011		2012	
	m³/Jahr	Anteil[%]	m³/Jahr	Anteil[%]	m³/Jahr	Anteil[%]
Genoss. und Gemeinsh.	8.104.988	9	8.247.850	9	8.810.472	9
Gemeinden	57.924.074	64	58.891.540	63	60.115.779	63
Verbände	25.022.035	27	26.578.579	28	27.192.062	28
<b>SUMME</b>	<b>91.051.097</b>	<b>100</b>	<b>93.717.969</b>	<b>100</b>	<b>96.118.313</b>	<b>100</b>

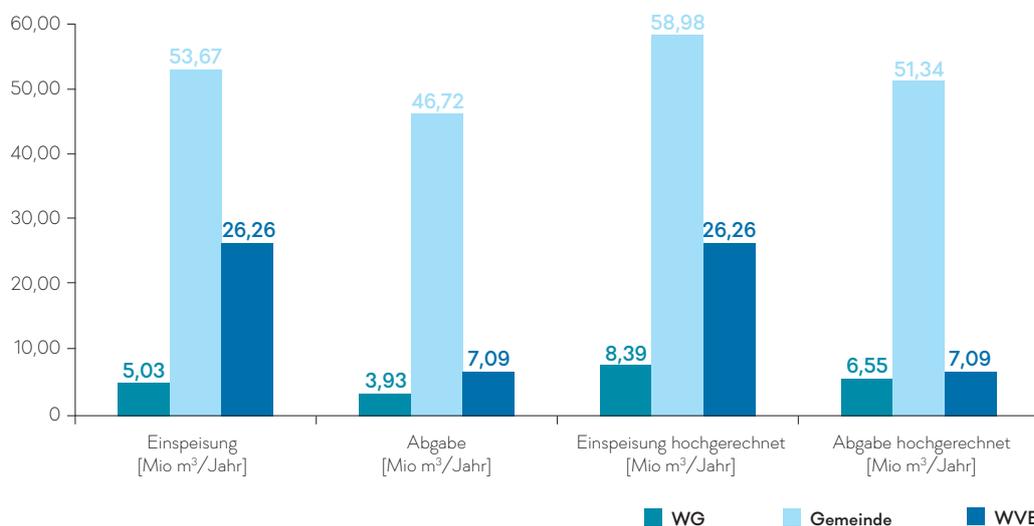
  

ABGABE (hochgerechnet)	2010 hochgerechnet		2011 hochgerechnet		2012 hochgerechnet	
	m³/Jahr	Anteil[%]	m³/Jahr	Anteil[%]	m³/Jahr	Anteil[%]
Genoss. und Gemeinsh.	6.284.300	10	6.434.954	10	6.941.752	10
Gemeinden	51.181.926	79	50.872.949	79	51.963.790	79
Verbände	6.984.621	11	7.208.253	11	7.083.783	11
<b>SUMME</b>	<b>64.450.847</b>	<b>100</b>	<b>64.516.156</b>	<b>100</b>	<b>65.989.324</b>	<b>100</b>

**Tabelle 43:**  
Einspeisung/Abgabe – 2010–2012  
mit Hochrechnung  
entsprechend der  
Rücklaufdaten  
(Stand 2012)

Zur besseren Übersicht wurde für die Daten der Einspeisung bzw. der Abgabe bzw. der hochgerechneten Abgabe von 2010 bis 2012 der

Mittelwert gebildet. So ist eine übersichtliche Abbildung möglich, welche die Veränderungen bezüglich der Verteilungsveränderung zeigt:



**Abbildung 146:**  
 Vergleich Einspeisung –  
 Abgabe gesamt  
 (Stand 2012)

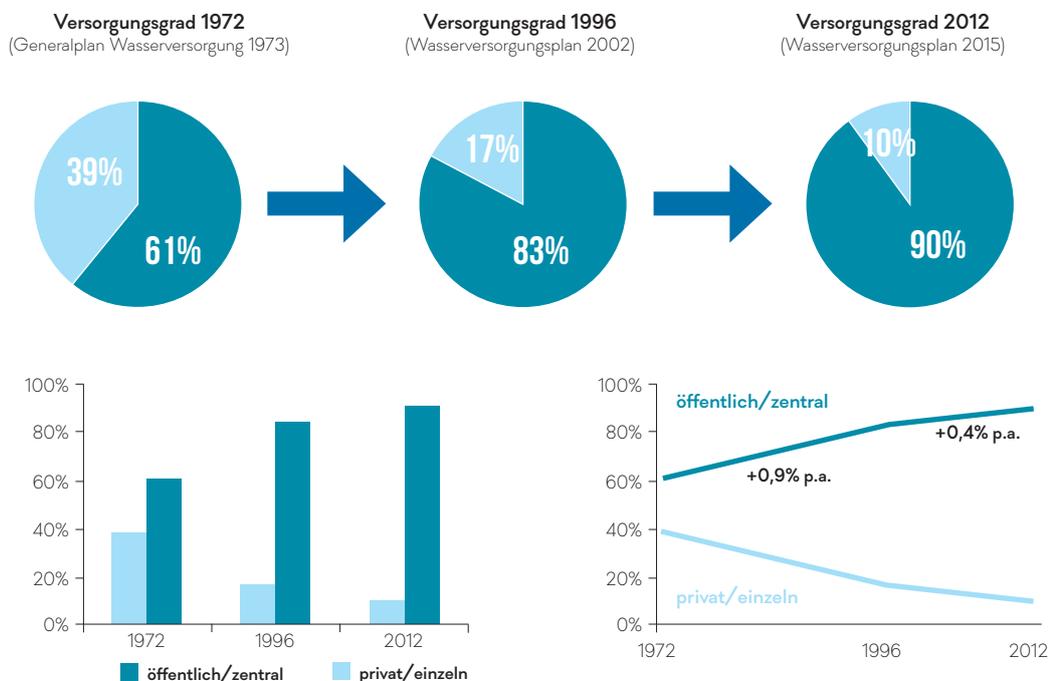
Die *Abbildung 146* bzw. die beiden vorhergehenden Tabellen zeigen, dass eine Einspeisung ins steirische Netz primär über die Gemeinden bzw. die Wasserverbände erfolgt. Die Abgabe erfolgt in den Gemeinden. Die Differenz von ca. 19 Mio. m<sup>3</sup>/a bei den Wasserverbänden sind nicht die Verluste der Verbände, sondern die Verluste bei den Gemeinden bzw. Genossenschaften.

Auf Basis der hochgerechneten Daten können für die öffentliche Gesamtversorgung (Trinkwasserversorgung durch Gemeinden, Verbände, Genossenschaften und Gemeinschaften) der Steiermark folgende Kennzahlen (siehe *Abbildung 147*) ermittelt werden:

- Eine Vollversorgung über öffentliche Wasserversorgungsanlagen für die Steiermark würde lt. Prognosemodell ca. 73,7 Mio. m<sup>3</sup>/a (Wasserbedarf) benötigen.

- Somit wurde bei einer hochgerechneten Abgabe von 65,9 Mio. m<sup>3</sup>/a im Jahr 2012 ein Versorgungsgrad von 89,5 % erreicht.
- Dies bedeutet gegenüber 2002 (siehe Wasserversorgungsplan Steiermark 2002) eine Steigerung des Versorgungsgrades um 6,1 % (von 83,4 % auf 89,5 %)
- Ca. 10,5 % der Bevölkerung verfügen demnach über eine Einzelwasserversorgung bzw. sind über nicht erfasste Versorgungsanlagen versorgt.
- Vergleich mit 1972 (Generalplan der Wasserversorgung Steiermark): Einwohner gesamt 1.192.100 EW, Versorgungsgrad 61 % bezogen auf Einwohner

Entwicklung des Versorgungsgrades der öffentlichen Wasserversorgung in der Steiermark  
(Wasserverbände, Gemeinden, Wassergenossenschaften und Wassergemeinschaften)



**Abbildung 147:**  
Versorgungsgrad: Entwicklung von 1972-2012

Folgende wichtige Schritte wären für die Zukunft zu setzen, um eine für die ganze Steiermark zusammenfassende Wasserbilanz zu erstellen:

- Einbau von Wasserzählern an den markanten Stellen der Einspeisung im Netz (Hochbehälter, Brunnen)
- Erfassung der Wassermengen für andere Zwecke (z. B. Hydrantenentnahmen zum Spülen, zum Löschen, für die Straßenreinigung usw.)
- Messung der Wasserabgabe an die Endabnehmer und jährliche Gegenüberstellung
- Regulierung der Konsenswassermengen in Abhängigkeit der Abgabe – Nachweis des Bedarfes
- Zusätzlich anzustreben ist eine zukünftige Angabepflicht von wasserwirtschaftlichen Verbrauchsdaten im Rahmen des § 134 WRG.

## 1.4 PROGNOSEMODELL ÜBER DEN WASSERBEDARF

Aufbauend auf dem bestehenden Prognosemodell, welches im Wasserversorgungsplan Steiermark 2002 vorgestellt wurde, erfolgte nunmehr eine Erhebung des aktuellen Wasserverbrauchs 2012 und eine Bedarfsprognose für 2050 für die gesamte Steiermark. Die an der Erhebung teilnehmenden Wasserversorger gaben dabei ihren Wasserverbrauch getrennt für die Bereiche kommunaler Bedarf, Bedarf für Tourismus, Bedarf für Gewerbe und Industrie und Bedarf für die Landwirtschaft an.

Die ermittelten Daten geben somit die über das Netz der steirischen Wasserversorger abgegebenen Trinkwassermengen wieder. Für den Bereich Gewerbe und Industrie wurde zusätzlich der reine Nutzwasserbedarf aller gewerblichen Nutzwasserbrunnen in der Steiermark über das Wasserbuch erhoben und berücksichtigt.

Für den kommunalen Bereich wurde darüber hinaus die Bedarfsentwicklung in 5-Jahresschritten, beginnend mit 2020, ermittelt und diese werden sowohl tabellarisch als auch graphisch dargestellt.

Die ermittelten Daten sollen zum einen als Grundlage für die Wasserwirtschaftliche Planung des Landes Steiermark dienen (überregionale Wasserversorgung) und zum anderen stehen damit auch den einzelnen Wasserversorgern in ihrem Wirkungsbereich Planungsgrundlagen zur Verfügung.

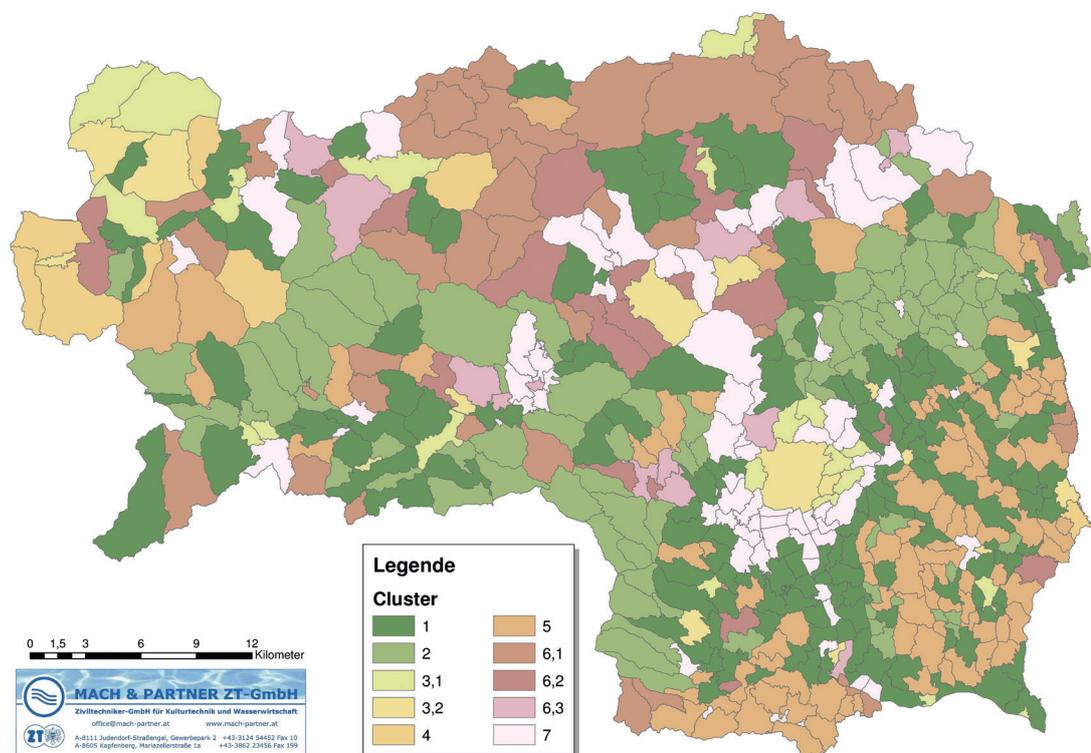
### 1.4.1 WASSERBEDARF KOMMUNAL

#### 1.4.1.1 GRUNDLAGEN

Die Ermittlung des kommunalen Bedarfs erfolgt anhand von spezifischen Verbrauchswerten (Liter pro Einwohner und Tag) und auf Basis der jeweiligen Bevölkerungszahlen. Für die Entwicklung der spezifischen Verbrauchswerte

wurde im Zuge der Erstellung des Wasserversorgungsplans Steiermark 2002 ein Prognosemodell entwickelt. Dieses Modell basiert auf der Annahme, dass sich der spezifische Wasserbedarf von Gemeinden in Abhängigkeit der Einflussfaktoren Gebäude-/Wohnungsausstattung, Haushaltsstruktur, Erwerbstätigkeit, Fremdenverkehr, Wohlstand/Bildung und Viehhaltung unterschiedlich entwickelt. Gemeinden gleicher Entwicklung wurden dabei in sogenannten „Clustern“ mit einheitlichen spezifischen Verbrauchswerten zusammengefasst.

Das Spektrum der Gemeinden der Steiermark reicht von Großstadt über Industriestandort bis zur ländlich geprägten Streusiedlung. Der Wasserverbrauch pro Einwohner unterscheidet sich beträchtlich und wird durch jeweils verschiedene Einflussfaktoren bestimmt. Aus diesen Gründen wurde die Steiermark für die Bearbeitung in möglichst homogene Gruppen eingeteilt (siehe *Abbildung 148*). Als Gruppierungsinstrument diente die Clusteranalyse. Die Clusteranalyse fasst eine Gruppe von statistischen Verfahren zusammen, deren gemeinsames Ziel es ist, eine umfangreiche Probenmenge in möglichst einheitliche (homogene) Gruppen zu untergliedern, d. h. ähnliche Proben zusammenzufassen. Die Ähnlichkeit wird anhand der Variablen definiert.



**Abbildung 148:**  
Clusterverteilung  
Steiermark  
(Stand 2012)

### Cluster 1

In diesem Cluster konnten 153 Gemeinden mit einer Einwohnerzahl von rund 208.000 zusammengefasst werden. Eine Gemeinde dieses Clusters ist z. B. Stallhofen im Bezirk Voitsberg.

Charakteristische Merkmale:

- durchschnittliche Werte bei sämtlichen Variablen

### Cluster 2

Im Cluster 2 konnten 89, überwiegend ländlich beeinflusste, steirische Gemeinden mit ca. 70.000 Einwohnern zusammengefasst werden. Zu diesem Cluster zählt z. B. die Gemeinde Garanas im Bezirk Deutschlandsberg.

Charakteristische Merkmale:

- hoher Anteil an Personen, die in Land- und Forstwirtschaft beschäftigt sind
- niedriger Anteil an Kategorie A Wohnungen
- geringe Nächtigungszahlen

### Cluster 3

Zu diesem Cluster gehören 40 steirische Gemeinden mit rund 390.000 Einwohnern. Dieser Cluster, der sich vor allem durch einen hohen Beschäftigungsgrad im Dienstleistungsbereich sowie durch eine hohe durchschnittliche Bevölkerungszahl auszeichnet, beinhaltet auch die Stadt Graz. In diesem Cluster befinden sich auch die Bezirkshauptstädte Murau, Fürstenfeld, Deutschlandsberg, Hartberg, Leibnitz, Judenburg, Weiz, Bad Radkersburg, Leoben, Bruck an der Mur und Feldbach.

Charakteristische Merkmale:

- geringer Landwirtschaftsanteil (Zahl an Großvieheinheiten, Beschäftigte in Land- und Forstwirtschaft)
- geringe Anzahl von Personen pro Haushalt
- hoher Beschäftigungsgrad im Dienstleistungsbereich
- hohe Einpendlerzahl
- hoher Anteil an Hochschulabsolventen

#### **Cluster 4**

Im Cluster 4 wurden Fremdenverkehrsgemeinden zusammengefasst. Dieser Cluster enthält lediglich 8 Gemeinden mit rund 8.000 Einwohnern. Für die steiermarkweite Prognose ist dieser Cluster aufgrund seiner geringen Größe nur von untergeordneter Relevanz. Eine typische Gemeinde dieses Clusters ist z. B. die Gemeinde Ramsau am Dachstein im Bezirk Liezen.

Charakteristische Merkmale:

- sehr hoher Anteil von Beschäftigten im Dienstleistungsbereich
- sehr hohe Nächtigungszahlen

#### **Cluster 5**

In diesem überwiegend ländlich (Viehwirtschaft) beeinflussten Cluster wurden 100 steirische Gemeinden mit ca. 116.000 Einwohnern zusammengefasst. Diesem Cluster gehören z. B. die Gemeinden Paldau, Kornberg und Eichkögl im Bezirk Südoststeiermark an.

Charakteristische Merkmale:

- sehr hohe Zahl an Großvieheinheiten
- sehr hohe Anzahl von Personen/Haushalt
- hoher Anteil an Personen, die in Land- und Forstwirtschaft beschäftigt sind
- niedriger Anteil von Hochschulabsolventen
- niedrige durchschnittliche Bevölkerungszahl pro Gemeinde

#### **Cluster 6**

In diesem Cluster konnten 77 Gemeinden mit rund 224.000 Einwohnern zusammengefasst werden. Im Durchschnitt ist ein gegenüber den anderen Clustern geringerer Ausstattungsstandard der Wohnungen festzustellen. Diesem Cluster werden beispielsweise die Gemeinden Kalwang und Niklasdorf im Bezirk Leoben zugeordnet.

Charakteristische Merkmale:

- geringe Zahl an Großvieheinheiten
- niedriger Anteil an Kategorie A Wohnungen

- geringe Anzahl von Personen pro Haushalt
- hohe Einpendlerzahl

#### **Cluster 7**

Im Cluster 7 wurden 75 Gemeinden mit ca. 167.000 Einwohnern zusammengefasst. In überwiegendem Maße handelt es sich hierbei um „Umlandgemeinden“. Zu diesem Cluster gehören z. B. die Gemeinden Fernitz und Gössendorf im Bezirk Graz-Umgebung.

Charakteristische Merkmale:

- geringe Zahl an Großvieheinheiten
- hoher Anteil an Kategorie A Wohnungen
- geringe Nächtigungszahlen
- geringer Anteil an Pflichtschulabsolventen

Ausgehend von den mittels Clusteranalysen ermittelten Gemeindeguppen wurden clusterspezifisch die Zusammenhänge zwischen Wasserverbrauch und Einflussfaktoren ermittelt, d. h. es wird nach der Abhängigkeit des Wasserbedarfes von seinen Bestimmungsfaktoren gesucht. Als statistische Methode bietet sich hierfür die multiple Regressionsanalyse an. Als Eingangsdaten für den Wasserbedarf stehen die Ergebnisse der Fragebogenaktion 2012 zur Verfügung.

Im Rahmen der multiplen Regressionsanalyse wurde für jede Gemeindeguppe (Cluster) der Wasserbedarf als eine Funktion der Einflussfaktoren betrachtet. Für jeden Gemeindecuster wurde somit berechnet, welche Einflussfaktoren in welchem Ausmaß (Gewichtung) für den Wasserverbrauch bestimmend sind. Aus der multiplen Regressionsanalyse ergibt sich das quantitative Gerüst für die eigentliche Prognose des Wasserbedarfes. Ergebnis sind clusterspezifische Regressionsgleichungen, die Auswahl, Intensität und Wirkungsrichtung der Einflussfaktoren ausdrücken.

#### **Cluster 1**

Unter Berücksichtigung der im Strukturprofil angegebenen Mittelwerte ergibt sich für diesen Cluster ein mittlerer Wasserbedarf von 119 l pro

Einwohner und Tag. Der multiple Korrelationskoeffizient beträgt 0,43.

#### **Cluster 2**

Der mittlere Wasserbedarf im Cluster 2 beträgt 116 l pro Einwohner und Tag, bei einem multiplen Korrelationskoeffizienten von 0,57.

#### **Cluster 3**

Der Cluster 3 wurde aufgrund unzureichender Ergebnisse bei einer gesamtheitlichen Regressionsanalyse nochmals unterteilt. Als Teilungsparameter diente die Einwohnerzahl der Gemeinden. So wurde für den Teilcluster 3.1 mit allen Gemeinden, deren Einwohnerzahl unter 3.000 liegt, ein mittlerer Wasserbedarf von 199 l pro Einwohner und Tag berechnet. Der diesbezügliche multiple Korrelationskoeffizient liegt bei 0,81. Für den Teilcluster 3.2, der alle Gemeinden mit mehr als 3.000 Einwohnern beinhaltet, ergibt sich ein mittlerer Wasserbedarf von 266 l pro Einwohner und Tag. Der multiple Korrelationskoeffizient für den Teilcluster 3.2 liegt bei 0,87.

#### **Cluster 4**

Im Cluster 4 war aufgrund der geringen Anzahl von Gemeinden (8 Gemeinden), davon jedoch nur 3 Gemeinden mit einer Angabe zum Wasserverbrauch, keine multiple Regressionsrechnung möglich. Da es sich bei der in diesem Cluster befindlichen Einwohnerzahl von rund 8.000 (ca. 0,7 % der Bevölkerung der Steiermark) um keine maßgebliche Einflussgröße betreffend den Wasserverbrauch der gesamten Steiermark handelt, wurde der aus den 3 Werten ermittelte mittlere Wasserbedarf von 151 l pro Einwohner und Tag für die weitere Bearbeitung herangezogen.

#### **Cluster 5**

Der mittlere Wasserbedarf im Cluster 5 beträgt 102 l pro Einwohner und Tag, bei einem multiplen Korrelationskoeffizienten von 0,67.

#### **Cluster 6**

Der Cluster 6 musste nach gesamtheitlicher Betrachtung ebenfalls unterteilt werden, da die Regressionsanalyse nur unzureichende Er-

gebnisse lieferte. Als Teilungsparameter diente wiederum die Einwohnerzahl der Gemeinden. Im Teilcluster 6.1 wurden all jene Gemeinden zusammengefasst, deren Einwohnerzahl unter 1.500 liegt. Für diesen Teilcluster wurde ein mittlerer Wasserbedarf von 137 l pro Einwohner und Tag berechnet. Der diesbezügliche multiple Korrelationskoeffizient liegt bei 0,39. Dem Teilcluster 6.2 wurden Gemeinden, deren Einwohnerzahlen zwischen 1.500 und 5.000 liegen, zugeordnet. Der mittlere Wasserbedarf im Teilcluster 6.2 liegt bei 151 l pro Einwohner und Tag. Der multiple Korrelationskoeffizient für diesen Teilcluster liegt bei 0,54. Im Teilcluster 6.3 befinden sich die Gemeinden mit einer Einwohnerzahl von mehr als 5.000. Für den Teilcluster 6.3 ergibt sich ein mittlerer Wasserbedarf von 195 l pro Einwohner und Tag, bei einem multiplen Korrelationskoeffizienten von 0,81.

#### **Cluster 7**

Für diesen Cluster errechnet sich ein mittlerer Wasserbedarf von 146 l pro Einwohner und Tag. Der multiple Korrelationskoeffizient beträgt 0,67.

#### **Modellberechnung**

Um die für 2012 prognostizierten Werte des Modells zu evaluieren, wurde eine Verbrauchserhebung bei ausgesuchten Wasserversorgern durchgeführt. Aufgrund des kurzen Bearbeitungszeitraumes war eine flächendeckende Erhebung aller Wasserversorger nicht möglich und daher wurden vor allem die großen Versorger erhoben, um eine repräsentative Rücklaufquote zu erreichen. Letztlich konnten 71 % der Wohnbevölkerung durch die Erhebung erfasst werden.

Anhand der erhobenen Daten wurden spezifische Verbrauchswerte für die einzelnen Gemeinden errechnet. Diese wurden mit den im Wasserversorgungsplan Steiermark 2002 prognostizierten spezifischen Verbrauchswerten der einzelnen Cluster verglichen und die Clusterwerte wurden anhand der erhobenen, tatsächlichen Entwicklung angepasst (siehe *Tabelle 44*). Unter Verwendung der aktuell erhobenen Verbrauchs-

werte 2012 errechnet sich bei Beibehaltung der Cluster-Werte des Modells 2002 für das Jahr 2012 einen kommunalen Wasserbedarf von ca. 88,4 Mio. m<sup>3</sup>/a. Da dieser Wert jedoch um rund

15 Mio. m<sup>3</sup> über dem Wert der Erhebung 2012 mit 73,7 Mio. m<sup>3</sup> liegt, war eine Anpassung der Cluster-Werte für die gegenständliche Prognose erforderlich (siehe *Tabelle 44*).

ANPASSUNG DER CLUSTERWERTE

	Modell [l/E.d]		Aktualisierung [l/E.d]		Abweichung zu Modell [%]
	2012	2050	2012	2050	
Cluster 1	138,78	212,23	133,60	204,32	96,3 %
Cluster 2	134,67	144,73	117,20	125,95	87,0 %
Cluster 3.1	264,50	302,54	221,60	253,47	83,8 %
Cluster 3.2	281,57	255,00	267,10	241,89	94,9 %
Cluster 4	161,00	177,60	154,56	170,50	96,0 %
Cluster 5	107,25	201,00	115,80	217,00	108,0 %
Cluster 6.1	167,78	219,08	139,00	181,50	82,8 %
Cluster 6.2	195,18	215,95	181,70	201,04	93,1 %
Cluster 6.3	200,85	231,85	201,60	232,71	100,4 %
Cluster 7	172,10	180,75	147,60	155,02	85,8 %

**Tabelle 44:**  
 Anpassung der Clusterwerte (l/EW.d)

Hierbei zeigte sich, dass sich lediglich für den Cluster 5 (überwiegend land- und forstwirtschaftlich beeinflusste Regionen) eine Anpassung nach oben ergab, Cluster 6.3 entspricht im Wesentlichen den Werten des Modells 2002. Alle übrigen Werte liegen unter jenen aus der Prognose 2002.

Der Bedarf 2012 wurde anhand der erhobenen spezifischen Verbrauchswerte und der korrigierten Clusterwerte mit dem aktuellen Bevölkerungsstand hochgerechnet. Die Prognosewerte 2020 bis 2050 wurden ebenfalls mit den Faktoren aus *Tabelle 44* korrigiert. Die Berechnung der Bedarfswerte erfolgte gemeindeweise. Die Auswertung und Darstellung wurde aber auf Basis der Regionen bzw. der politischen Bezirke vorgenommen.

Alle nachfolgend dargestellten Ergebnisse der Berechnung beinhalten generell den jeweiligen max. errechneten Bedarf.

#### 1.4.1.2 BEDARFSERMITTLUNG

Auf Basis der obigen Berechnungsgrundlagen ergeben sich die Werte für den derzeitigen und den prognostizierten kommunalen Wasserbedarf (im Falle einer Vollversorgung) laut *Tabelle 45*, *Abbildung 149* und *Abbildung 150*. Während der Bedarf in den südlichen Regionen sowie im Zentralraum ansteigt, ist dieser in der Obersteiermark stagnierend bis leicht rückläufig. Der Gesamtbedarf steiermarkweit steigt bei der verbrauchsintensivsten Annahme von rund 74 Mio. m<sup>3</sup>/a (= 2 338 l/s) im Jahr 2012 auf rund 100 Mio. m<sup>3</sup>/a (= 3 182 l/s) im Jahr 2050 an. Dies würde einen künftigen maximalen zusätzlichen Bedarf von rund 26,6 Mio. m<sup>3</sup>/a bzw. eine Bedarfssteigerung um rund 36 % bis 2050 gegenüber 2012 bedeuten.

WASSERBEDARF KOMMUNAL

		Bevölkerung		Wasserbedarf 2012			Wasserbedarf 2050			Differenz	
PLANUNGSRAUM		2012	2050	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	%
Steiermark gesamt		1.212.376	1.312.191	73,7	2.338	167	100,3	3.182	209	26,6	36%
REGION		2012	2050	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	%
Zentralraum		458.976	578.594	28,6	907	171	45,8	1.453	217	17,2	60%
SW-Steiermark		138.421	151.165	7,8	249	155	11,2	357	204	3,4	43%
SO-Steiermark		89.958	90.740	4,1	129	124	7,0	221	210	2,9	71%
Oststeiermark		177.174	184.558	10,3	326	159	13,3	421	197	3,0	29%
Oberstmk.-Ost		165.104	143.012	10,9	346	181	10,8	343	207	-0,1	-1%
Oberstmk.-West		103.063	88.621	6,4	204	171	6,3	200	195	-0,1	-2%
Liezen		79.679	75.502	5,6	178	193	5,9	187	214	0,3	5%
BEZIRKE	Cluster	2012	2050	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	%
Graz	3.2	263.057	327.702	17,2	545	179	28,9	917	242	11,8	68%
Bruck an der Mur	1	63.351	57.738	4,5	144	200	4,6	145	217	0,0	1%
Deutschlandsberg	1	60.873	62.318	3,5	111	158	4,6	147	203	1,1	32%
Feldbach	5	67.086	69.257	3,0	94	122	5,3	167	209	2,3	77%
Fürstenfeld	1	22.837	24.539	1,5	48	181	1,9	61	215	0,4	27%
Graz-Umgebung	7	143.709	198.844	8,3	262	157	13,0	413	179	4,8	58%
Hartberg	2	66.679	65.435	3,9	125	162	4,5	144	190	0,6	15%
Leibnitz	1	77.548	88.847	4,3	137	153	6,6	210	204	2,3	53%
Leoben	6.1	62.770	52.381	4,1	131	181	3,9	124	205	-0,2	-5%
Liezen	1	79.679	75.502	5,6	178	193	5,9	187	214	0,3	5%
Mürzzuschlag	7	39.983	32.893	2,2	70	152	2,3	74	193	0,1	5%
Murau	1	29.253	23.555	1,5	49	144	1,6	51	185	0,1	4%
Radkersburg	5	22.871	21.482	1,1	34	130	1,7	53	214	0,6	55%
Voitsberg	2	52.210	52.048	3,2	100	166	3,9	123	204	0,7	23%
Weiz	1	87.658	94.584	4,8	153	151	6,8	216	197	2,0	41%
Murtal	2	73.810	65.065	4,9	155	181	4,7	150	199	-0,2	-3%

**Tabelle 45:**  
Zusammenstellung kommunaler Wasserbedarf bei verbrauchsstärkstem Szenario und Vollversorgung

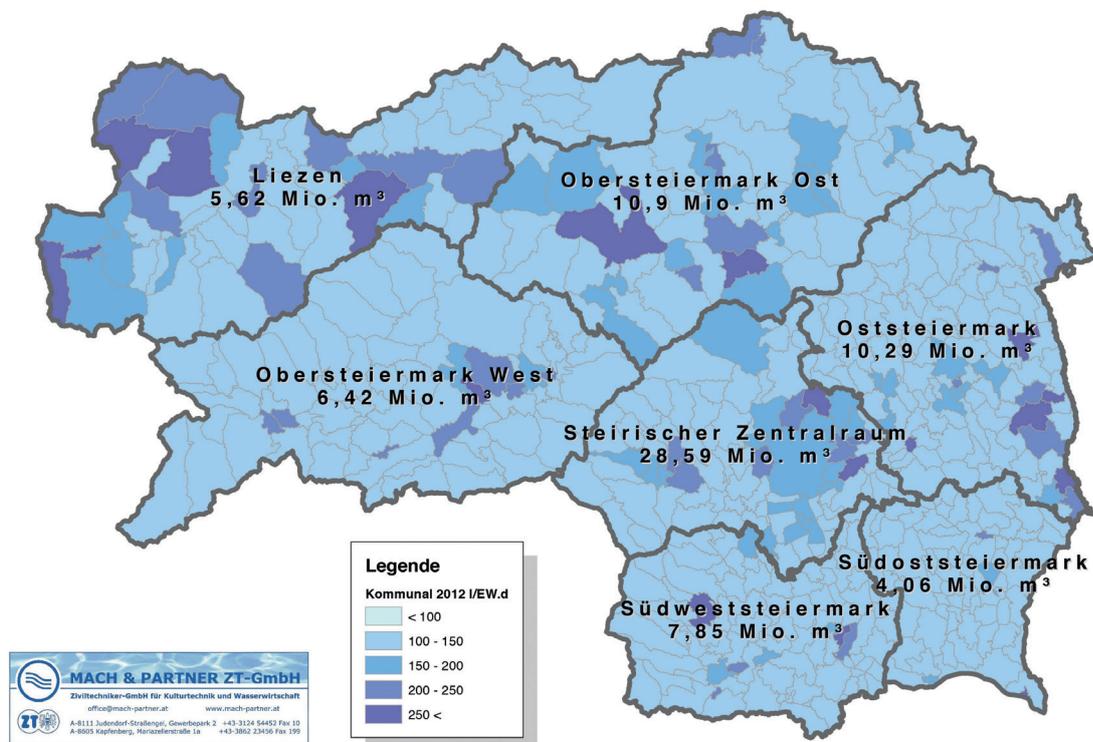


Abbildung 149:  
Überblickskarte –  
Kommunaler Wasser-  
bedarf Steiermark 2012  
bei Vollversorgung

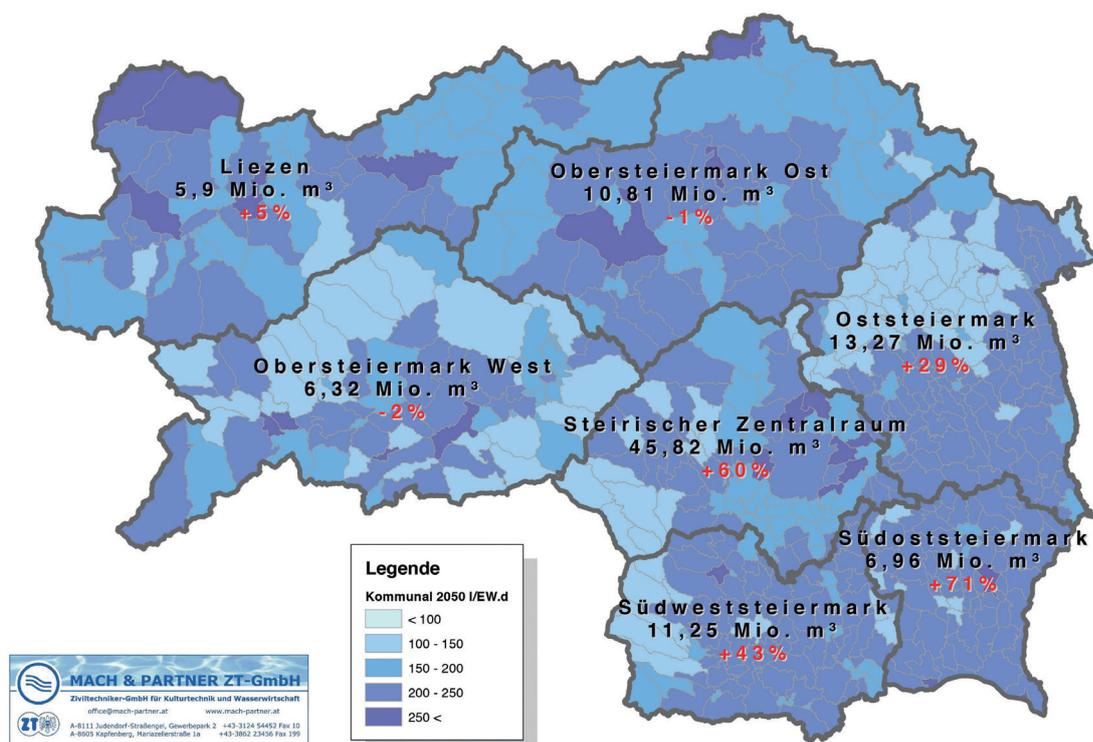


Abbildung 150:  
Überblickskarte –  
Kommunaler Wasser-  
bedarf Steiermark 2050  
bei verbrauchs-  
stärkstem Szenario und  
Vollversorgung



### 1.4.1.3 BEDARFSENTWICKLUNG

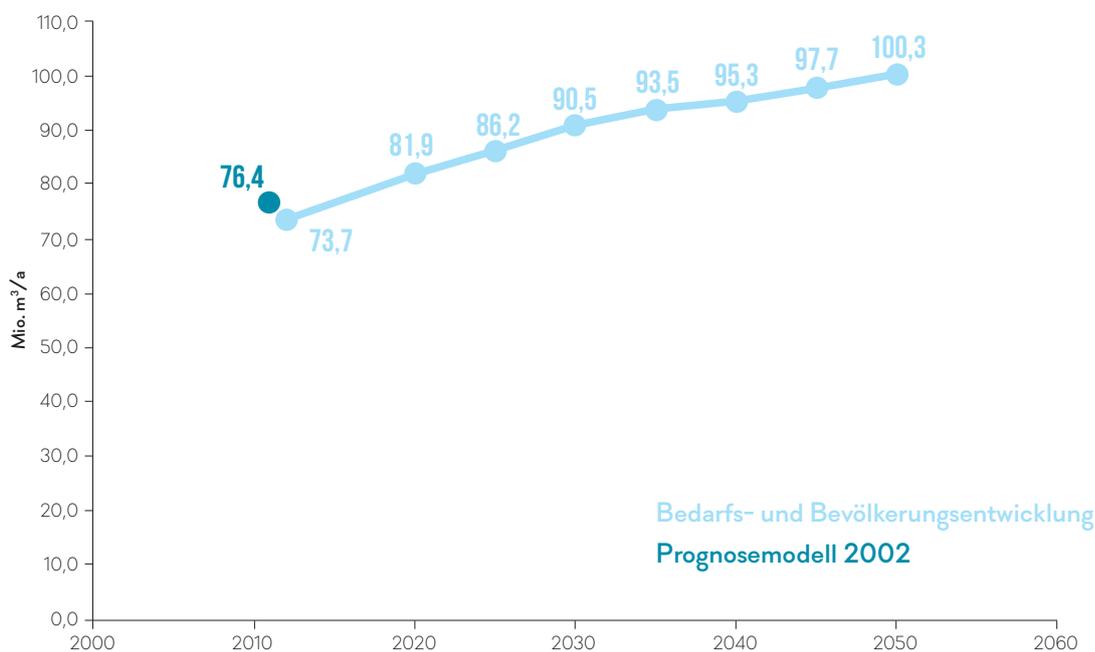
Für den maximalen kommunalen Wasserbedarf wurde die Entwicklung auf Ebene der Regionen in 5-Jahresschritten beginnend mit 2020 ermittelt

und nachfolgend in der *Tabelle 46* und in der *Abbildung 151* zusammengefasst bzw. dargestellt.

ENTWICKLUNG KOMMUNALER WASSERBEDARF [Mio. m<sup>3</sup>/a]

PLANUNGSRAUM	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Steiermark gesamt	81,9	86,2	90,5	90,5	95,3	97,7	100,3
REGION	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Zentralraum	34,2	37,0	39,8	42,1	43,2	44,5	45,8
SW-Steiermark	8,5	9,0	9,5	9,9	10,2	10,7	11,2
SO-Steiermark	5,1	5,6	6,1	6,2	6,4	6,6	7,0
Oststeiermark	10,5	11,0	11,6	11,9	12,2	12,7	13,3
Oberstmk.-Ost	11,6	11,5	11,4	11,2	11,1	10,9	10,8
Oberstmk.-West	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,3
Liezen	5,6	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,9
BEZIRKE	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Graz	21,4	23,6	25,8	27,4	27,9	28,4	28,9
Bruck an der Mur	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Deutschlandsberg	3,7	3,9	4,1	4,2	4,3	4,4	4,6
Feldbach	3,9	4,2	4,6	4,7	4,8	5,0	5,3
Fürstenfeld	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9
Graz-Umgebung	9,4	9,9	10,4	11,1	11,6	12,3	13,0
Hartberg	3,7	3,9	4,1	4,2	4,2	4,4	4,5
Leibnitz	4,7	5,1	5,5	5,7	5,9	6,3	6,6
Leoben	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9
Liezen	5,6	5,7	5,7	5,8	5,8	5,8	5,9
Mürzzuschlag	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3
Murau	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Radkersburg	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,7
Voitsberg	3,4	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9
Weiz	5,3	5,5	5,8	6,0	6,2	6,5	6,8
Murtal	4,9	4,9	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7

**Tabelle 46:**  
Zusammenstellung der Entwicklung des kommunalen Wasserbedarfs Steiermark bei verbrauchsstärkstem Szenario und Vollversorgung



**Abbildung 151:**  
 Grafik zur Entwicklung  
 des kommunalen Wasser-  
 bedarfs Steiermark bei  
 verbrauchsstärkstem  
 Szenario und Voll-  
 versorgung

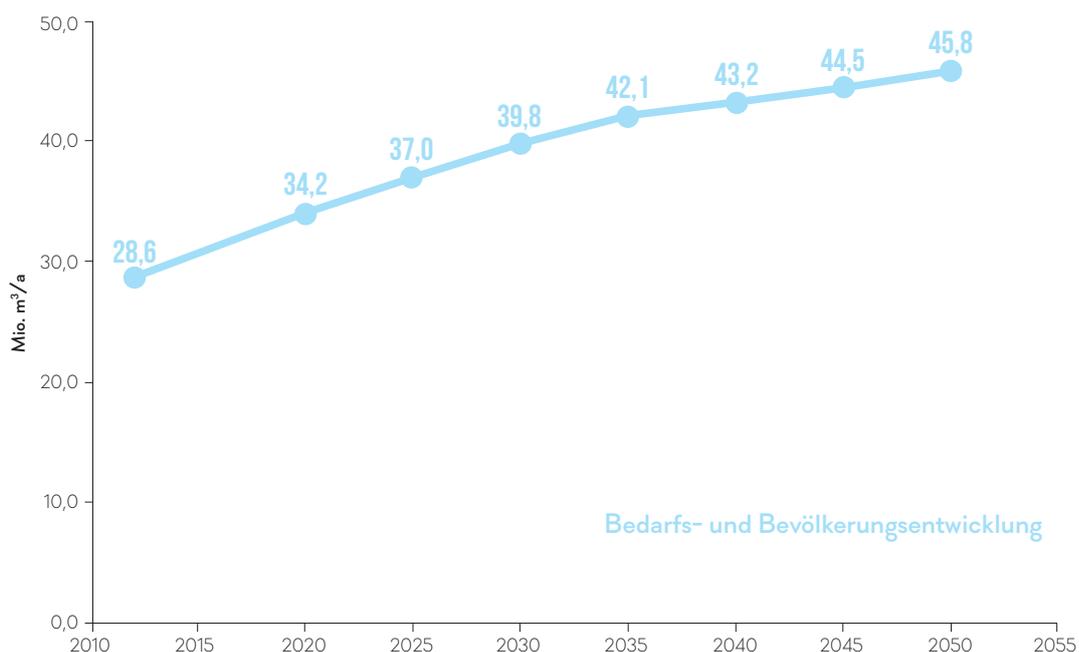
Bedarfs- und Bevölkerungsentwicklung  
 Prognosemodell 2002

Aus der *Abbildung 154* ist ersichtlich, dass der Bedarfszuwachs bis 2050 relativ gleichmäßig erfolgen sollte. Weiters wird aus der Grafik ersichtlich, dass der im Zuge des Prognosemodells des Wasserversorgungsplanes 2002 für das Jahr 2011 berechnete kommunale Wasserbedarf bei angenommener Vollversorgung von rund 76,4 Mio. m³/a eine vergleichsweise gute An-

näherung an den im Zuge der Erhebung 2012 erfassten Wert von 73,7 Mio. m³ dargestellt.

**Steirischer Zentralraum:**

Für den Zentralraum zeigt die Entwicklung des Bedarfs bis 2050 einen mehr oder weniger stetigen Anstieg an, wobei dieser ab 2035 wenig stark ausfällt als in den Jahren davor (siehe *Abbildung 152*).



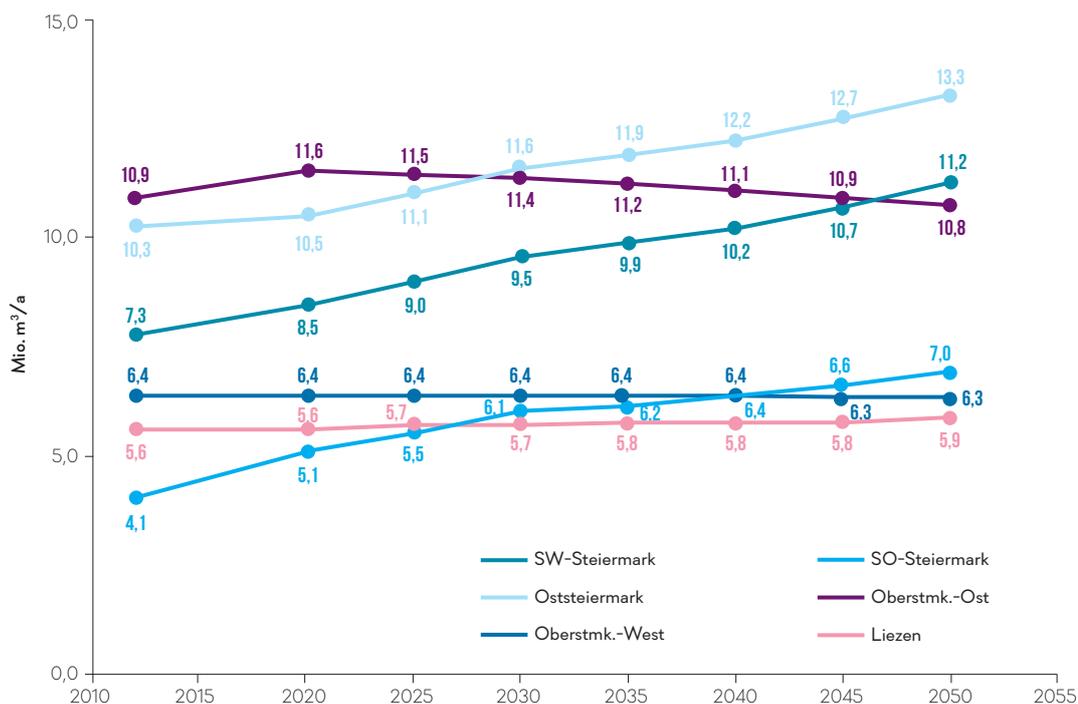
**Abbildung 152:**  
 Grafik zur Entwick-  
 lung des kommunalen  
 Wasserbedarfs  
 "Steirischer Zentral-  
 raum" bei verbrauchs-  
 stärkstem Szenario und  
 Vollversorgung

Bedarfs- und Bevölkerungsentwicklung

### Regionen (ausgenommen Zentralraum):

In den Regionen Südweststeiermark, Südoststeiermark und Oststeiermark steigt der Bedarf bis 2050 mehr oder weniger stetig an. Die Regionen Obersteiermark West und Liezen stagnieren,

während der Bedarf in der Region Obersteiermark Ost noch bis 2020 leicht ansteigt, um dann bis 2050 wieder auf den derzeitigen Wert abzufallen (siehe *Abbildung 153*).



**Abbildung 153:** Grafik zur Entwicklung des kommunalen Wasserbedarfs der Regionen in der Steiermark (ausgenommen Zentralraum) bei verbrauchsstärkstem Szenario und Vollversorgung

## 1.4.2 WEITERGEHENDE ÜBERLEGUNGEN ZUR ENTWICKLUNG DES WASSERBEDARFS

Neben dem Wasserbedarf für die öffentliche Wasserversorgung und private Einzelanlagen besteht ein zusätzlicher Wasserbedarf durch Tourismus, Gewerbe, Industrie sowie Landwirtschaft, der auch durch eigene Anlagen abgedeckt wird.

Im gegenständlichen Prognosemodell wurde jedoch unabhängig davon, ob die Versorgung dieser Branchen mit Trinkwasser aus öffentlichen Wasserversorgungsanlagen oder durch private Einzelwasserversorgungsanlagen erfolgt, analysiert und die künftige Entwicklung abgeschätzt. Die so ermittelten Bedarfsmengen können somit nicht als zusätzlicher Bedarf zum kommunalen Wasserbedarf gerechnet werden, zumal erhebliche Mengen davon über öffentliche Wasserversorgungsanlagen abgegeben werden.

## 1.4.3 WASSERBEDARF TOURISMUS

### 1.4.3.1 GRUNDLAGEN

Der Tourismusbedarf wurde auf Basis der Nächtigungszahlen ermittelt. Die statistischen Daten der Sommer- und Winterhalbjahre wurden gemeindeweise zusammengeführt. Mit einem spezifischen Bedarf von 200 Liter pro Nächtigung ermittelt sich der Wasserbedarf für den Tourismus. Der spezifische Bedarf wurde aus der Studie „Wasserverbrauch und Wasserbedarf“ des Lebensministeriums 2012 abgeleitet. Demnach liegt der mittlere Wasserbedarf von Hotels bei 350 l/Zimmer. Mit einer entsprechenden Abminderung für die Belegung und den durchschnittlichen Standard wurde der oben angeführte Wert ermittelt.

Für den zukünftigen Bedarf bis 2050 wurde in ausgesuchten Gemeinden ein Zuwachs von 50 %

angesetzt. In den übrigen Gemeinden wurden gleichbleibende Nächtigungszahlen angenommen. Für den spezifischen Bedarf wurde eine Steigerung auf 240 l/Nächtigung angenommen.

#### 1.4.3.2 BEDARFSERMITTLUNG

Auf Basis der obigen Berechnungsgrundlagen ergeben sich die Werte für den derzeitigen und

den prognostizierten Tourismus-Wasserbedarf laut *Tabelle 47*, *Abbildung 154* und *Abbildung 155*. Demnach steigt der Tourismusbedarf insgesamt um 55 %. Insgesamt ist der Tourismusbedarf mit rund 2,2 Mio. m<sup>3</sup>/a (2012) bzw. 3,4 Mio. m<sup>3</sup>/a (2050) als untergeordnet zu betrachten.

#### ENTWICKLUNG WASSERBEDARF TOURISMUS

PLANUNGS- RAUM	Bevöl- kerung	Nächti- gungen	Wasserbedarf 2012			Bevöl- kerung	Nächti- gungen	Wasserbedarf 2050			Differenz	
			Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d			Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	%
Steiermark gesamt	1.212.376	10.898.751	2,2	69	0	1.312.191	14.091.237	3,4	107	7	1,2	55%
REGION	Bevöl- kerung	Nächti- gungen	Wasserbedarf 2012			Bevöl- kerung	Nächti- gungen	Wasserbedarf 2050			Differenz	
Zentralraum	458.976	1.519.567	0,3	10	2	578.594	2.200.008	0,5	17	3	0,2	60%
SW-Steiermark	138.421	592.016	0,1	4	2	151.165	784.372	0,2	6	3	0,1	59%
SO-Steiermark	89.958	1.047.397	0,2	7	6	90.740	1.305.813	0,3	10	9	0,1	50%
Oststeiermark	177.174	1.847.479	0,4	12	6	184.558	2.020.689	0,5	15	7	0,1	31%
Oberstmk.-Ost	165.104	772.942	0,2	5	3	143.012	902.431	0,2	7	4	0,1	40%
Oberstmk.-West	103.063	1.159.882	0,2	7	6	88.621	1.617.945	0,4	12	12	0,2	67%
Liezen	79.679	3.959.468	0,8	25	27	75.502	5.259.981	1,3	40	46	0,5	59%
BEZIRKE	Bevöl- kerung	Nächti- gungen	Wasserbedarf 2012			Bevöl- kerung	Nächti- gungen	Wasserbedarf 2050			Differenz	
Graz	263.057	923.299	0,2	6	2	327.702	1.384.949	0,3	11	3	0,1	80%
Bruck an der Mur	63.351	334.824	0,1	2	3	57.738	372.192	0,1	3	4	0,0	33%
Deutschlandsberg	60.873	187.054	0,0	1	2	62.318	246.447	0,1	2	3	0,0	58%
Feldbach	67.086	403.452	0,1	3	3	69.257	431.908	0,1	3	4	0,0	28%
Fürstenfeld	22.837	543.539	0,1	3	13	24.539	543.539	0,1	4	15	0,0	20%
Graz-Umgebung	143.709	417.479	0,1	3	2	198.844	572.408	0,1	4	2	0,1	65%
Hartberg	66.679	950.440	0,2	6	8	65.435	1.053.401	0,3	8	11	0,1	33%
Leibnitz	77.548	404.962	0,1	3	3	88.847	537.925	0,1	4	4	0,0	59%
Leoben	62.770	193.743	0,0	1	2	52.381	278.647	0,1	2	3	0,0	73%
Liezen	79.679	3.959.468	0,8	25	27	75.502	5.259.981	1,3	40	46	0,5	59%
Mürzzuschlag	39.983	244.375	0,0	2	3	32.893	251.593	0,1	2	5	0,0	24%
Murau	29.253	877.638	0,2	6	16	23.555	1.224.210	0,3	9	34	0,1	67%
Radkersburg	22.871	643.945	0,1	4	15	21.482	873.905	0,2	7	27	0,1	63%
Voitsberg	52.210	178.789	0,0	1	2	52.048	242.652	0,1	2	3	0,0	63%
Weiz	87.658	353.500	0,1	2	2	94.584	423.750	0,1	3	3	0,0	44%
Murtal	73.810	282.244	0,1	2	2	65.065	393.735	0,1	3	4	0,0	67%

**Tabelle 47:**  
Darstellung der ge-  
nerellen Entwicklung  
des Wasserbedarfes  
im Bereich Tourismus

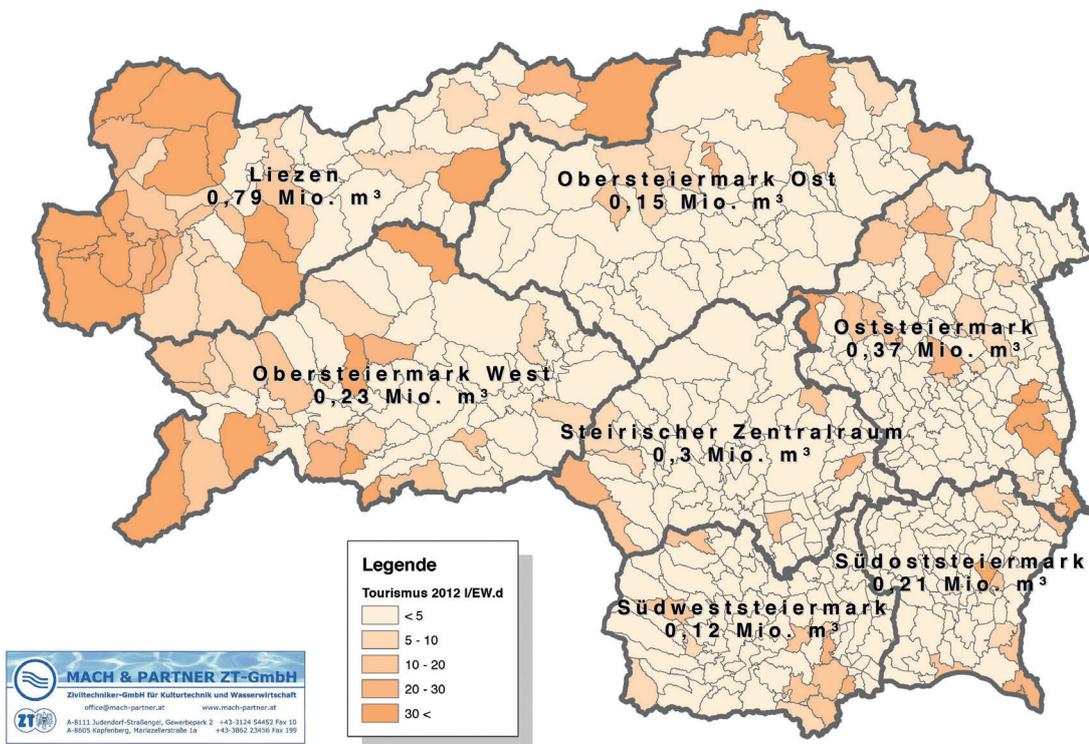


Abbildung 154:  
Übersichtskarte  
Wasserbedarf  
Tourismus 2012

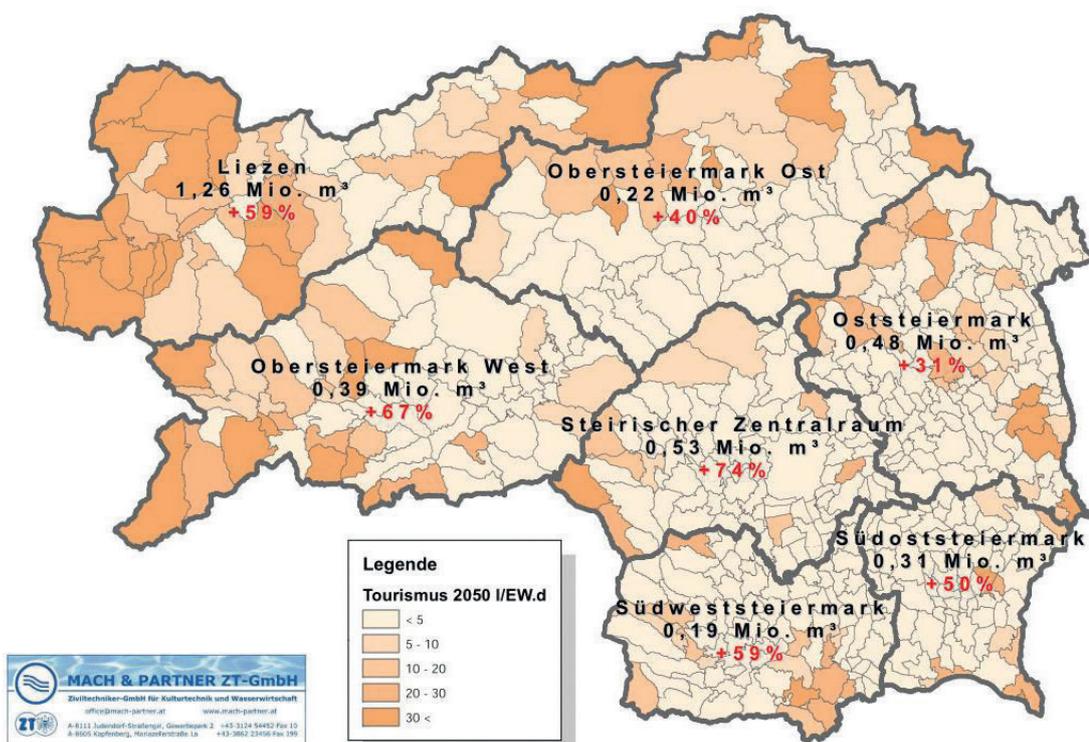


Abbildung 155:  
Übersichtskarte  
Wasserbedarfs-  
prognose  
Tourismus 2050

## 1.4.4 WASSERBEDARF GEWERBE UND INDUSTRIE

### 1.4.4.1 GRUNDLAGEN

Industriebetriebe, die einen großen Produktionswasserbedarf haben, verfügen zumeist über eigene Gewinnungsanlagen. Es wurden daher alle gewerblichen Nutzwasserbrunnen in der Steiermark über das Wasserbuch (WIS) erhoben. Nicht relevante Nutzungen, z. B. für Löschwasserbedarf oder Druckprüfungen, wurden von vornherein ausgeschlossen. Die im Wasserbuch verzeichneten Konsensmengen wurden weitestgehend durch Rückfragen bei den Betreibern verifiziert bzw. auf ein plausibles Maß herabgesetzt, wo keine Auskunft der

Betreiber zu erhalten war. Für den zukünftigen Bedarf 2050 wurde angenommen, dass dieser an die Bevölkerungsentwicklung gebunden ist.

### 1.4.4.2 BEDARFSERMITTLUNG

Auf Basis der obigen Berechnungsgrundlagen ergeben sich die Werte für den derzeitigen und den prognostizierten industriellen Wasserbedarf laut *Tabelle 48*, *Abbildung 156* und *Abbildung 157*. Demnach steigt der Bedarf insgesamt um 7 %, von rund 137 Mio. m<sup>3</sup>/a (2012) auf rund 147 Mio. m<sup>3</sup>/a (2050), wobei lediglich in den Regionen Zentralraum und Südweststeiermark Zuwächse erwartet werden.

ENTWICKLUNG WASSERBEDARF GEWERBE/INDUSTRIE

PLANUNGS- RAUM	Bevölkerung		Wasserbedarf 2012			Wasserbedarf 2050			Differenz	
	2012	2050	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	l/s	l/E.d	Mio. m <sup>3</sup> /a	%
Steiermark gesamt	1.212.376	1.312.191	137,4	4.356	310	147,2	4.668	307	9,8	7%
REGION	2012	2050	Wasserbedarf 2012			Wasserbedarf 2050			Differenz	
Zentralraum	458.976	578.594	75,5	2.395	451	84,9	2.692	402	9,3	12%
SW-Steiermark	138.421	151.165	2,0	64	40	2,5	79	45	0,5	24%
SO-Steiermark	89.958	90.740	1,8	56	54	1,8	56	54	0,0	0%
Oststeiermark	177.174	184.558	2,6	83	41	2,6	83	39	0,0	0%
Oberstmk.-Ost	165.104	143.012	26,2	832	435	26,2	832	502	0,0	0%
Oberstmk.-West	103.063	88.621	24,5	776	650	24,5	776	756	0,0	0%
Liezen	79.679	75.502	4,7	150	163	4,7	150	172	0,0	0%
BEZIRKE	2012	2050	Wasserbedarf 2012			Wasserbedarf 2050			Differenz	
Graz	263.057	327.702	3,0	94	31	3,9	122	31	0,9	30%
Bruck an der Mur	63.351	57.738	12,8	406	563	12,8	406	608	0,0	0%
Deutschlandsberg	60.873	62.318	0,4	13	18	0,4	13	18	0,0	0%
Feldbach	67.086	69.257	1,2	37	48	1,2	37	46	0,0	0%
Fürstenfeld	22.837	24.539	1,0	33	124	1,0	33	116	0,0	0%
Graz-Umgebung	143.709	198.844	28,2	894	537	36,6	1.162	505	8,5	30%
Hartberg	66.679	65.435	1,0	32	42	1,0	32	43	0,0	0%
Leibnitz	77.548	88.847	1,6	51	57	2,1	66	64	0,5	30%
Leoben	62.770	52.381	3,7	117	160	3,7	117	192	0,0	0%
Liezen	79.679	75.502	4,7	150	163	4,7	150	172	0,0	0%
Mürzzuschlag	39.983	32.893	9,7	309	667	9,7	309	811	0,0	0%
Murau	29.253	23.555	4,9	155	458	4,9	155	569	0,0	0%
Radkersburg	22.871	21.482	0,6	19	73	0,6	19	78	0,0	0%
Voitsberg	52.210	52.048	44,4	1.407	2.329	44,4	1.407	2.336	0,0	0%
Weiz	87.658	94.584	0,6	18	18	0,6	18	17	0,0	0%
Murtal	73.810	65.065	19,6	621	727	19,6	621	824	0,0	0%

**Tabelle 48:**  
Darstellung der  
generellen Ent-  
wicklung des  
Wasserbedarfes im  
Bereich Gewerbe  
und Industrie

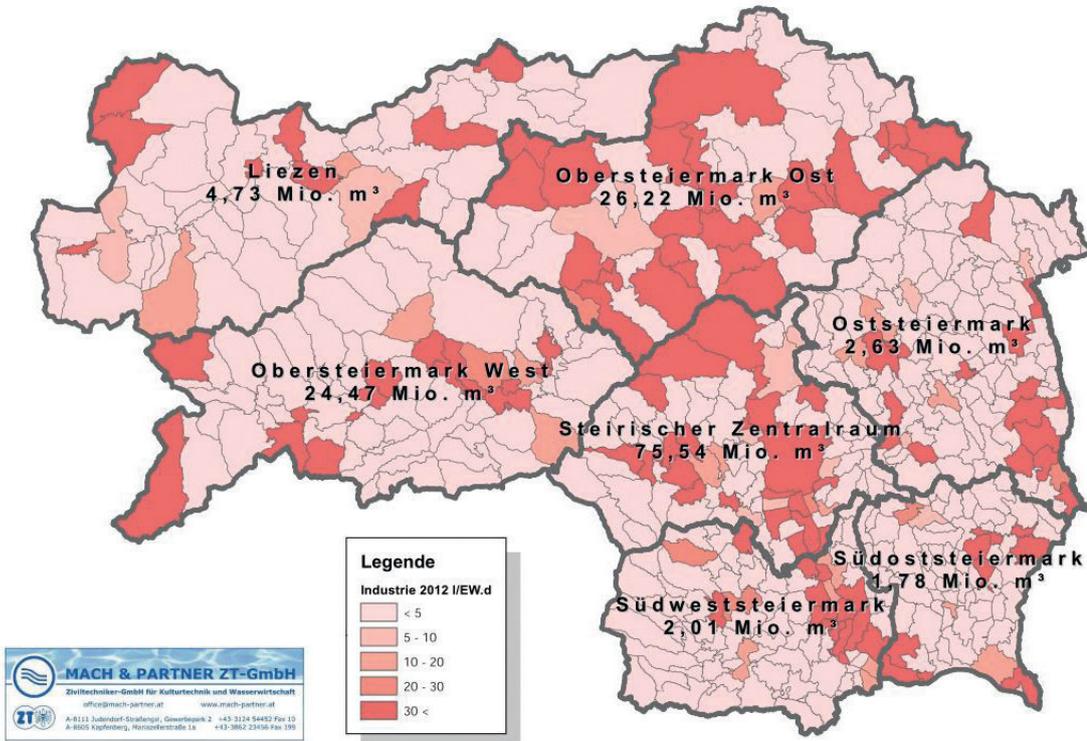


Abbildung 156:  
Übersichtskarte  
Wasserbedarf  
Gewerbe und  
Industrie 2012

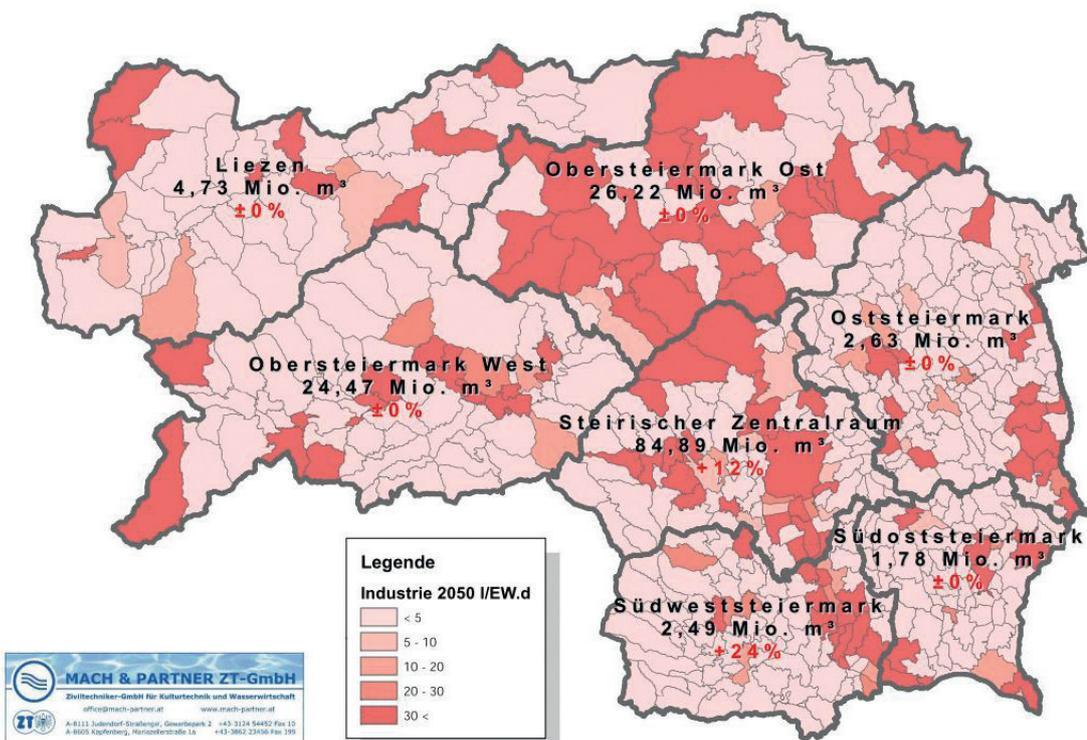


Abbildung 157:  
Übersichtskarte  
Wasserbedarfs-  
prognose  
Gewerbe und  
Industrie 2050

## **1.4.5 WASSERBEDARF LANDWIRTSCHAFT**

### **1.4.5.1 GRUNDLAGEN**

Der Bedarf für die Landwirtschaft setzt sich aus dem Bedarf für die Viehhaltung und dem Bedarf für die Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen zusammen.

Für den Viehbestand wurde die letzte Erhebung im Jahre 2009 durchgeführt. Die Viehbestandszahlen wurden entsprechend den Werten gemäß DVGW Merkblatt W 410 in Großvieheinheiten (GVE) umgerechnet - sofern die Daten nicht schon in GVE vorlagen - und mit 50 l/GVE und Tag bewertet. Da der Tierbestand in den letzten 30 Jahren im Wesentlichen gleich geblieben ist, wurde in der Prognoserechnung lediglich ein Zuwachs von 10 % bis 2050 angesetzt.

Für den Bewässerungsbedarf wurde 2004 eine Studie für den Planungsraum Ost- bzw. Südoststeiermark erstellt. Daraus wurde der Bewässerungsbedarf für die bewässerungswürdigen Kulturen Obst, Saatmais, Gemüse und Wein entnommen. Die Anbauflächen stammen aus der Agrarstrukturerhebung 2009. Der Pflanzenwasserbedarf wurde analog der Bewässerungsstudie mit 400 mm/a für Obst und Gemüse, 210 mm/a für Saatmais und 75 mm/a für Wein angesetzt.

Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Bewässerung wird durch die Klimaentwicklung wesentlich bestimmt. Von Dalla-Via (2008) wird

für 2040 ein Rückgang des mittleren Jahresniederschlags in der Oststeiermark um 10 % vorhergesagt. Da für die Niederschlagsverteilung ein Rückgang im Sommerhalbjahr prognostiziert wird, wird für die Prognose generell ein um 25 % erhöhter Bewässerungsbedarf angesetzt. Die Flächenzuwächse werden mit 10 % für Obst, 50 % für Gemüse und 30 % für Wein angesetzt. Die Saatmaisproduktion wird gleichbleibend angenommen, da bei zunehmender Trockenheit mit einem Rückgang des Maisanbaus gerechnet wird.

### **1.4.5.2 BEDARFSABSCHÄTZUNG**

Auf Basis der obigen Berechnungsannahmen würden sich die Werte für den derzeitigen und den prognostizierten landwirtschaftlichen Wasserbedarf laut *Tabelle 49, Abbildung 158* und *Abbildung 159* ergeben. Während der Bedarf für die Tierhaltung mit rund 11 Mio. m<sup>3</sup>/a bis 2050 fast gleichbleibt, könnte der Bewässerungsbedarf auf bis zu 16,5 Mio. m<sup>3</sup>/a (2050) ansteigen. Naturgemäß sind vor allem die südlichen Regionen von den Zuwächsen betroffen. Die oben dargestellten Werte sind lediglich theoretisch ermittelte Werte. Mangels Daten kann der tatsächliche Verbrauch an Bewässerungswasser nicht konkret ermittelt werden.

ENTWICKLUNG WASSERBEDARF LANDWIRTSCHAFT

PLANUNGS- RAUM	Fläche ha	Wasserbedarf 2012				Wasserbedarf 2050				Differenz	
		Bewäs- serung	Vieh	Gesamt		Bewäs- serung	Vieh	Gesamt			
		Mio. m³/a	Mio. m³/a	Mio. m³/a	l/s	Mio. m³/a	Mio. m³/a	Mio. m³/a	l/s	Mio. m³/a	%
Steiermark gesamt	1.641.637	11,4	9,9	21,5	683	16,5	10,9	27,4	870	5,9	27%
REGION	Fläche	Bewäs- serung	Vieh	Gesamt		Bewäs- serung	Vieh	Gesamt		Differenz	
Zentralraum	191.106	1,0	1,0	2,0	64	1,5	1,1	2,6	81	0,5	27%
SW-Steiermark	154.774	1,8	1,8	3,5	112	2,7	2,0	4,7	148	1,1	32%
SO-Steiermark	106.948	2,9	2,5	5,4	172	4,2	2,7	6,9	219	1,5	27%
Oststeiermark	229.536	5,8	2,4	8,1	258	8,0	2,6	10,6	335	2,5	30%
Oberstmk.-Ost	325.671	0,0	0,6	0,6	19	0,1	0,6	0,7	21	0,1	13%
Oberstmk.-West	306.346	0,1	1,1	1,2	38	0,1	1,2	1,3	43	0,2	13%
Liezen	327.256	0,0	0,7	0,7	21	0,0	0,7	0,7	23	0,1	10%
BEZIRKE	2012	Bewäs- serung	Vieh	Gesamt		Bewäs- serung	Vieh	Gesamt		Differenz	
Graz	12.758	0,1	0,0	0,1	4	0,1	0,0	0,2	5	0,1	49%
Bruck an der Mur	130.741	0,0	0,2	0,2	6	0,0	0,2	0,2	7	0,0	13%
Deutschlandsberg	86.464	0,5	0,6	1,1	36	0,8	0,7	1,5	46	0,3	27%
Feldbach	73.094	1,7	1,8	3,5	111	2,5	2,0	4,4	141	0,9	27%
Fürstenfeld	26.438	0,5	0,3	0,7	23	0,7	0,3	1,0	31	0,2	34%
Graz-Umgebung	110.369	0,8	0,7	1,5	46	1,1	0,7	1,9	59	0,4	28%
Hartberg	95.949	0,7	1,2	2,0	63	1,0	1,4	2,4	77	0,4	22%
Leibnitz	68.310	1,2	1,2	2,4	76	1,9	1,3	3,2	101	0,8	34%
Leoben	110.021	0,0	0,2	0,2	7	0,0	0,2	0,3	8	0,0	14%
Liezen	327.256	0,0	0,7	0,7	21	0,0	0,7	0,7	23	0,1	10%
Mürzzuschlag	84.909	0,0	0,2	0,2	5	0,0	0,2	0,2	6	0,0	11%
Murau	138.589	0,0	0,5	0,5	16	0,0	0,5	0,5	17	0,1	11%
Radkersburg	33.854	1,2	0,7	1,9	61	1,7	0,8	2,5	78	0,5	29%
Voitsberg	67.979	0,1	0,3	0,5	14	0,2	0,4	0,5	17	0,1	19%
Weiz	107.149	4,6	0,9	5,4	172	6,2	0,9	7,2	228	1,8	33%
Murtal	167.757	0,1	0,7	0,7	22	0,1	0,7	0,8	25	0,1	14%

**Tabelle 49:**  
Darstellung einer  
möglichen Entwicklung  
des Wasserbedarf im  
Bereich Landwirtschaft

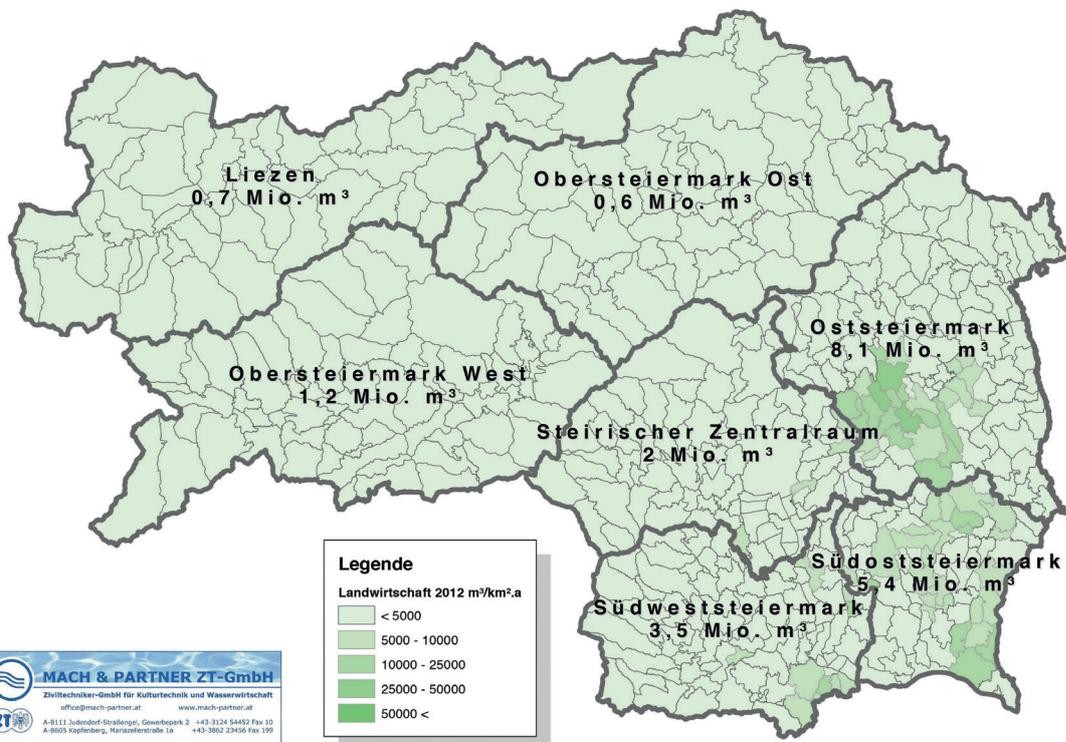


Abbildung 158:  
Übersichtskarte des  
möglichen Wasser-  
bedarfes im Bereich  
Landwirtschaft 2012

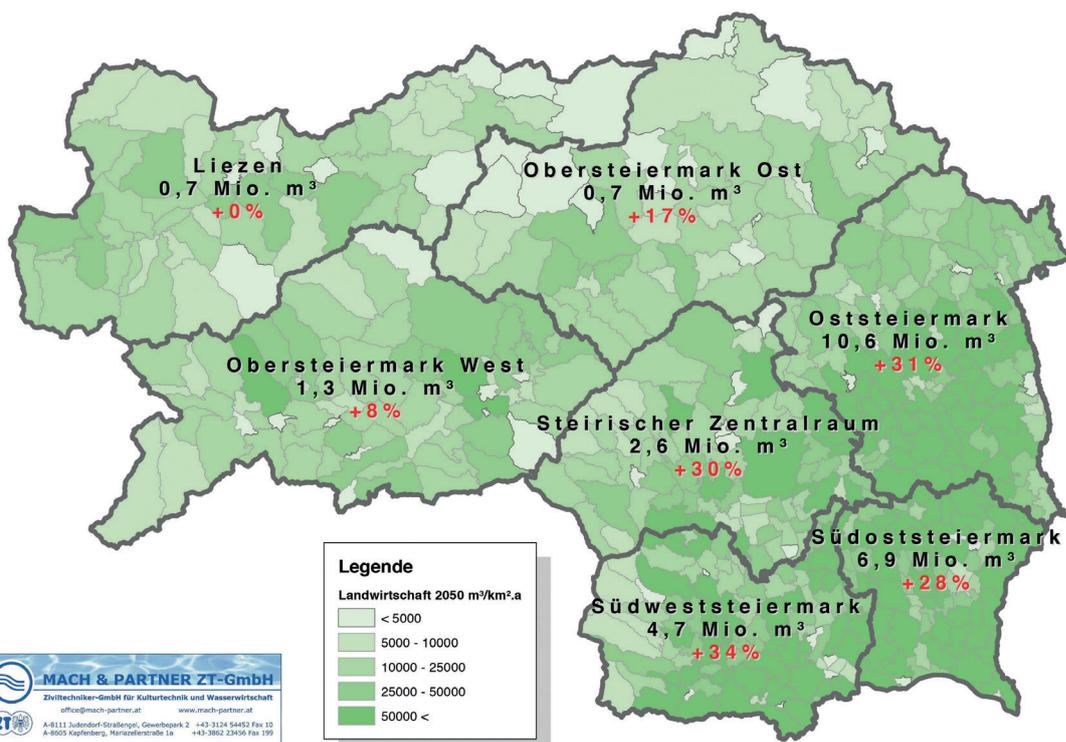


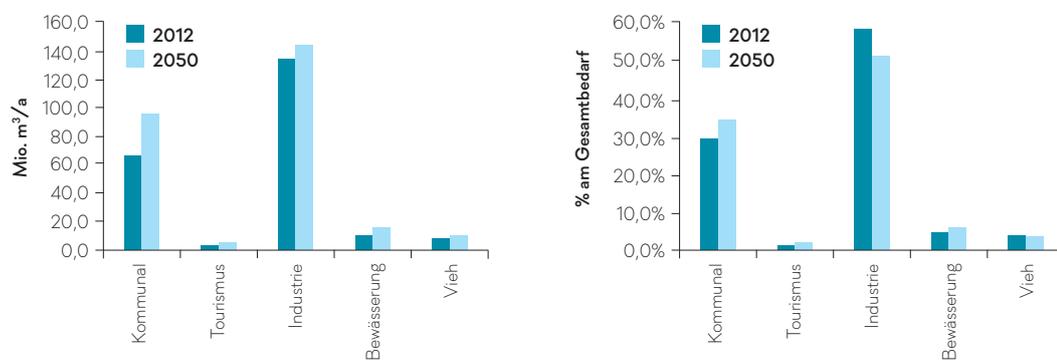
Abbildung 159:  
Übersichtskarte zur  
Entwicklung eines  
möglichen Wasser-  
bedarfes im Bereich  
Landwirtschaft 2050



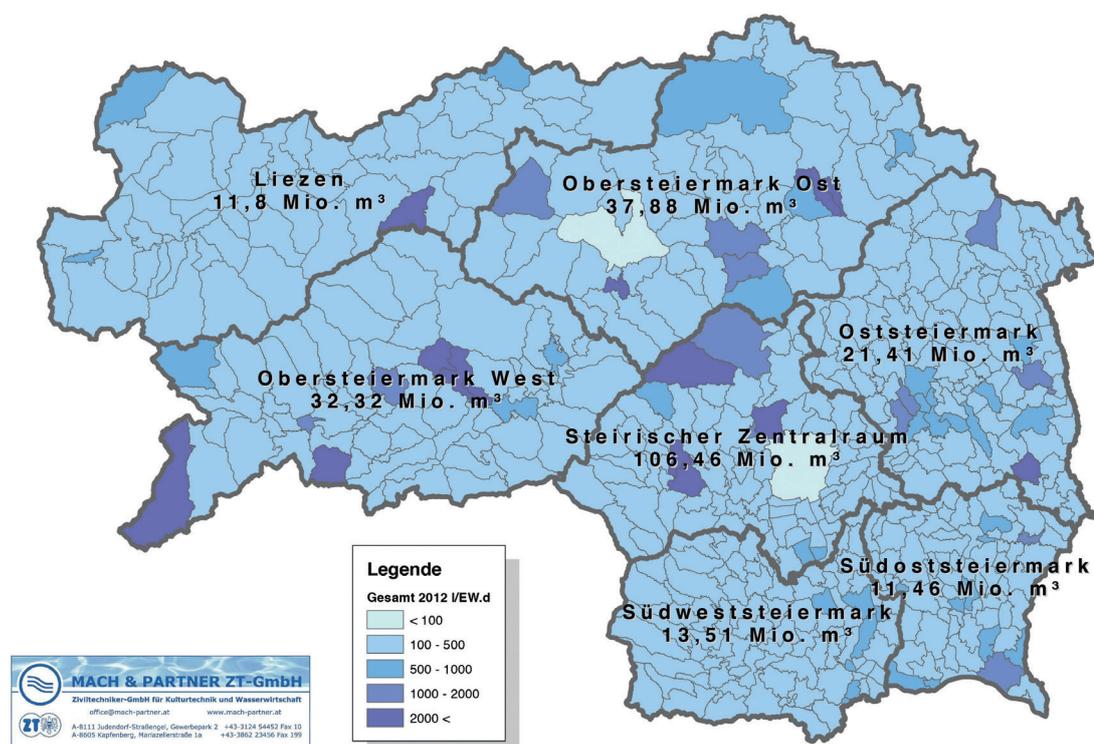
### 1.4.6 ENTWICKLUNG DES WASSERBEDARFES IN DER STEIERMARK INSGESAM

In den nachfolgenden Tabellen und Abbildungen sind der Wasserbedarf 2012 sowie der prognostizierte Wasserbedarf 2050 nochmals übersichtlich zusammengefasst. In *Abbildung 160* erfolgt die Gegenüberstellung des Wasserbedarfs 2012 und 2050 in Absolutwerten (Mio. m<sup>3</sup>/a) und in %-Anteilen. Aus der prozentuellen Verteilung wird ersichtlich, dass bis zum Jahre 2050 der Anteil des kommunalen Wasserbe-

darfs sowie der Bedarf an Bewässerungswasser am Gesamtwasserbedarf zunehmen wird. Der Anteil des industriellen Wasserbedarfs am Gesamtwasserbedarf würde hingegen vergleichsweise geringer werden. Anzumerken ist auch hier wieder die unterschiedliche Erhebungsmethode, sodass die angegebenen Werte für die Bereiche Tourismus, Industrie und Gewerbe, Bewässerung und Viehzucht nur theoretische Werte mangels realer Daten darstellen. Der Vergleich dient der allgemeinen Abschätzung zukünftiger Bedarfsszenarien.



**Abbildung 160 :**  
Vergleich Wasserbedarf  
2012 zu 2050 getrennt  
nach Bereichen  
(Absolut bzw. % am  
Gesamtbedarf)

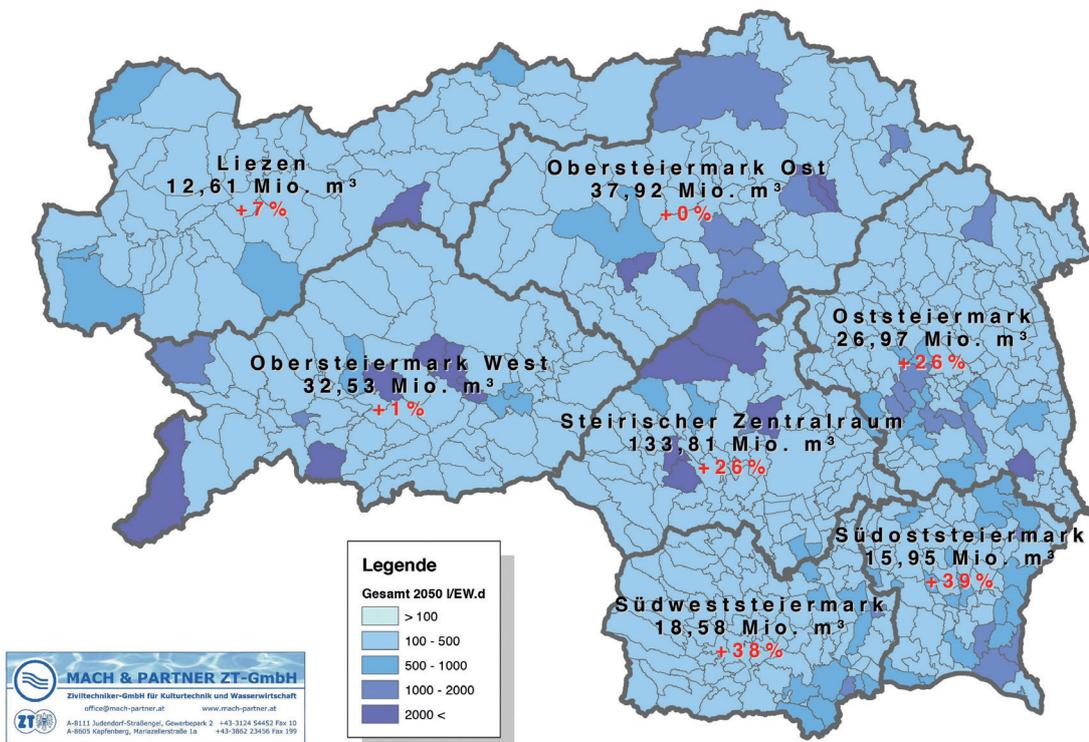


**Abbildung 161:**  
Übersichtskarte des  
theoretischen Gesamt-  
wasserbedarfes in der  
Steiermark 2012

WASSERBEDARF 2012 [Mio. m<sup>3</sup>/a]

PLANUNGSRAUM	kommunal	Tourismus	Industrie	Bewässerung	Vieh	Gesamt	I/s	I/EW.d
Steiermark	73,7	2,2	137,4	11,6	9,9	234,8	7.447	531
Steiermark [%]	31%	1%	58%	5%	4%	100%		
REGION	kommunal	Tourismus	Industrie	Bewässerung	Vieh	Gesamt	I/s	I/EW.d
Zentralraum	28,6	0,3	75,5	1,0	1,0	106,5	3.376	1.109
SW-Steiermark	7,8	0,1	2,0	1,8	1,8	13,5	429	594
SO-Steiermark	4,1	0,2	1,8	2,9	2,5	11,5	364	516
Oststeiermark	10,3	0,4	2,6	5,8	2,4	21,4	679	874
Oberstmk.-Ost	10,9	0,2	26,2	0,0	0,6	37,9	1.201	4.544
Oberstmk.-West	6,4	0,2	24,5	0,1	1,1	32,3	1.025	616
Liezen	5,6	0,8	4,7	0,0	0,7	11,8	374	485
BEZIRKE	kommunal	Tourismus	Industrie	Bewässerung	Vieh	Gesamt	I/s	I/EW.d
Graz	17,2	0,2	3,0	0,1	0,0	20,4	648	213
Bruck an der Mur	4,5	0,1	12,8	0,0	0,2	17,6	559	774
Deutschlandsberg	3,5	0,0	0,4	0,5	0,6	5,1	162	230
Feldbach	3,0	0,1	1,2	1,7	1,8	7,7	245	316
Fürstenfeld	1,5	0,1	1,0	0,5	0,3	3,4	108	407
Graz-Umgebung	8,3	0,1	28,2	0,8	0,7	38,0	1.204	724
Hartberg	3,9	0,2	1,0	0,7	1,2	7,1	226	293
Leibnitz	4,3	0,1	1,6	1,2	1,2	8,4	267	297
Leoben	4,1	0,0	3,7	0,0	0,2	8,1	256	353
Liezen	5,6	0,8	4,7	0,0	0,7	11,8	374	406
Mürzzuschlag	2,2	0,0	9,7	0,0	0,2	12,2	386	834
Murau	1,5	0,2	4,9	0,0	0,5	7,1	225	665
Radkersburg	1,1	0,1	0,6	1,2	0,7	3,7	118	447
Voitsberg	3,2	0,0	44,4	0,1	0,3	48,0	1.523	2.521
Weiz	4,8	0,1	0,6	4,6	0,9	10,9	345	340
Murtal	4,9	0,1	19,6	0,1	0,7	25,2	800	936

**Tabelle 50:**  
*Darstellung des theoretischen Gesamtwasserbedarfes in der Steiermark 2012*



**Abbildung 162:**  
Übersichtskarte des  
prognostizierten Gesamt-  
wasserbedarfes in der  
Steiermark 2050

WASSERBEDARF 2050 [Mio. m<sup>3</sup>/a]

PLANUNGSRAUM	kommunal	Tourismus	Industrie	Bewässerung	Vieh	Gesamt	I/s	I/EW.d
Steiermark	100,3	3,4	147,2	16,5	10,9	278,4	8.827	581
Steiermark [%]	36%	1%	53%	6%	4%	100%		
REGION	kommunal	Tourismus	Industrie	Bewässerung	Vieh	Gesamt	I/s	I/EW.d
Zentralraum	45,8	0,5	84,9	1,5	1,1	133,8	4.243	1.119
SW-Steiermark	11,2	0,2	2,5	2,7	2,0	18,6	589	882
SO-Steiermark	7,0	0,3	1,8	4,2	2,7	15,9	506	701
Oststeiermark	13,3	0,5	2,6	8,0	2,6	27,0	855	1.067
Oberstmk.-Ost	10,8	0,2	26,2	0,1	0,6	37,9	1.203	4.234
Oberstmk.-West	6,3	0,4	24,5	0,1	1,2	32,5	1.031	448
Liezen	5,9	1,3	4,7	0,0	0,7	12,6	400	528
BEZIRKE	kommunal	Tourismus	Industrie	Bewässerung	Vieh	Gesamt	I/s	I/EW.d
Graz	28,9	0,3	3,9	0,1	0,0	33,3	1.056	278
Bruck an der Mur	4,6	0,1	12,8	0,0	0,2	17,7	561	840
Deutschlandsberg	4,6	0,1	0,4	0,8	0,7	6,5	208	288
Feldbach	5,3	0,1	1,2	2,5	2,0	11,0	348	435
Fürstenfeld	1,9	0,1	1,0	0,7	0,3	4,1	129	455
Graz-Umgebung	13,0	0,1	36,6	1,1	0,7	51,6	1.638	712
Hartberg	4,5	0,3	1,0	1,0	1,4	8,2	261	344
Leibnitz	6,6	0,1	2,1	1,9	1,3	12,0	382	371
Leoben	3,9	0,1	3,7	0,0	0,2	7,9	251	415
Liezen	5,9	1,3	4,7	0,0	0,7	12,6	400	458
Mürzzuschlag	2,3	0,1	9,7	0,0	0,2	12,3	390	1.025
Murau	1,6	0,3	4,9	0,0	0,5	7,3	232	852
Radkersburg	1,7	0,2	0,6	1,7	0,8	5,0	157	633
Voitsberg	3,9	0,1	44,4	0,2	0,4	48,9	1.550	2.572
Weiz	6,8	0,1	0,6	6,2	0,9	14,7	465	425
Murtal	4,7	0,1	19,6	0,1	0,7	25,2	799	1.061

**Tabelle 51:**  
Darstellung des prognostizierten Gesamtwasserbedarfes in der Steiermark 2050 bei verbrauchsstärkstem kommunalen Szenario

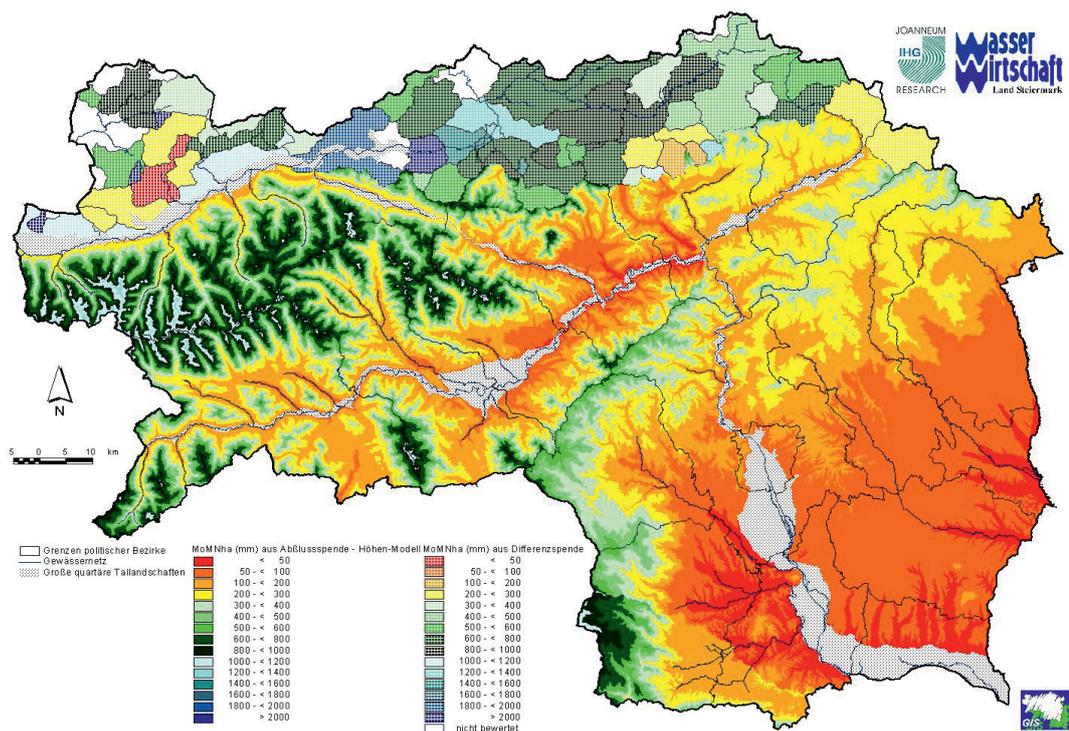
Für die Betreiber von Wasserversorgungsanlagen lassen sich aus den Ergebnissen der Wasserbedarfsrechnung nachfolgende Schlüsse ziehen:

**WASSERGEWINNUNG:**

Die Möglichkeiten der Wassergewinnung sind regional sehr unterschiedlich und hängen von den hydrogeologischen Gegebenheiten und

den regionalen Grundwasserneubildungsraten ab. Für die Steiermark ist festzustellen, dass in den Regionen mit ungünstigen hydrogeologischen Gegebenheiten (Südoststeiermark) auch noch die geringsten Jahresniederschläge und

somit entsprechend geringe Neubildungsraten zu verzeichnen sind. In der nachstehenden *Abbildung 163* sind die Grundwasserneubildungsraten für die Steiermark dargestellt.



**Abbildung 163:**  
Grundwasserneubildungsraten Steiermark (Quelle: Joanneum Research)

Ausgehend von der Annahme, dass eine Nutzung von bis zu 10 % der Grundwasserneubildung als nachhaltig angesehen werden kann, wird aus nachstehender *Tabelle 52*, *Abbildung 164* und *Abbildung 165* ersichtlich, dass dieser Wert in den Regionen Zentralraum Graz, Südoststeiermark und Oststeiermark bereits derzeit um bis zu 20 % (Zentralraum) überschritten wird. Bis 2050 wird sich dieses Verhältnis

weiter zu Ungunsten der vorhandenen Grundwasserressourcen verschlechtern und auch die Südweststeiermark betreffen. Insbesondere der Zentralraum Graz, Graz-Umgebung und Voitsberg unterliegen bereits jetzt einer intensiven Grundwassernutzung, die lt. Prognosemodell bis 2050 noch auf bis zu 46 % der Grundwasserneubildung (Zentralraum Graz) zunehmen wird.

GEGENÜBERSTELLUNG GRUNDWASSERNEUBILDUNG – KOMMUNALER WASSERBEDARF

PLANUNGSRAUM	Fläche	Neubildung 2012				komm. Bedarf		Anteil	Neubildung 2050			komm. Bedarf		Anteil
		REGION	km <sup>2</sup>	mm	l/s. km <sup>2</sup>	l/s	l/s. km <sup>2</sup>		l/s	%	mm	l/s. km <sup>2</sup>	l/s	
Zentralraum	1.911	200	6,3	12.120	1,7	3.521	29 %	160	5,1	9.696	2,3	4.463	46 %	
SW-Steiermark	1.548	200	6,3	9.816	0,4	568	6 %	160	5,1	7.853	0,5	799	10 %	
SO-Steiermark	1.069	100	3,2	3.391	0,6	671	20 %	80	2,5	2.713	0,9	962	35 %	
Oststeiermark	2.295	200	6,3	14.557	0,6	1.385	13 %	120	3,8	8.734	0,8	1.858	21 %	
Oberstmk.-Ost	3.257	400	12,7	41.308	0,4	1.209	3 %	400	12,7	41.308	0,4	1.215	3 %	
Oberstmk.-West	3.063	500	15,9	48.571	0,3	1.042	2 %	500	15,9	48.571	0,3	1.062	2 %	
Liezen	2.273	600	19,0	62.263	0,1	375	1 %	600	19,0	62.263	0,1	401	1 %	
BEZIRKE	Fläche	Neubildung 2012				komm. Bedarf		Anteil	Neubildung 2050			komm. Bedarf		Anteil
Graz	128	200	6,3	809	5,2	662	82 %		160	5,1	647	8,5	1.080	
Bruck an der Mur	1.307	400	12,7	16.583	0,4	558	3 %	400	12,7	16.583	0,4	560	3 %	
Deutschlandsberg	865	300	9,5	8.225	0,2	145	2 %	240	7,6	6.580	0,2	183	3 %	
Feldbach	731	100	3,2	2.318	0,3	190	8 %	80	2,5	1.854	0,4	270	15 %	
Fürstenfeld	264	100	3,2	838	0,3	92	11 %	80	2,5	671	0,4	107	16 %	
Graz-Umgebung	1.104	200	6,3	7.000	1,1	1.179	17 %	160	5,1	5.600	1,5	1.602	29 %	
Hartberg	959	200	6,3	6.085	0,2	203	3 %	160	5,1	4.868	0,2	228	5 %	
Leibnitz	683	200	6,3	4.332	0,3	228	5 %	160	5,1	3.466	0,5	321	9 %	
Leoben	1.100	400	12,7	13.955	0,2	256	2 %	400	12,7	13.955	0,2	250	2 %	
Liezen	3.273	600	19,0	62.263	0,1	374	1 %	600	19,0	62.263	0,1	400	1 %	
Mürzzuschlag	849	400	12,7	10.770	0,5	386	4 %	400	12,7	10.770	0,5	390	4 %	
Murau	1.386	400	12,7	17.579	0,2	225	1 %	400	12,7	17.579	0,2	232	1 %	
Radkersburg	339	100	3,2	1.074	0,2	80	7 %	80	2,5	859	0,3	103	12 %	
Voitsberg	680	300	9,5	6.467	2,2	1.519	23 %	270	8,6	5.820	2,3	1.544	27 %	
Weiz	1.071	200	6,3	6.795	0,2	201	3 %	160	5,1	5.436	0,2	267	5 %	
Murtal	1.678	300	9,5	15.959	0,5	798	5 %	300	9,5	15.959	0,5	797	5 %	

**Tabelle 52:**  
Gegenüberstellung der  
GW-Neubildung zum  
kommunalen Wasser-  
bedarf mit verbrauchs-  
stärkstem Szenario und  
Vollversorgung

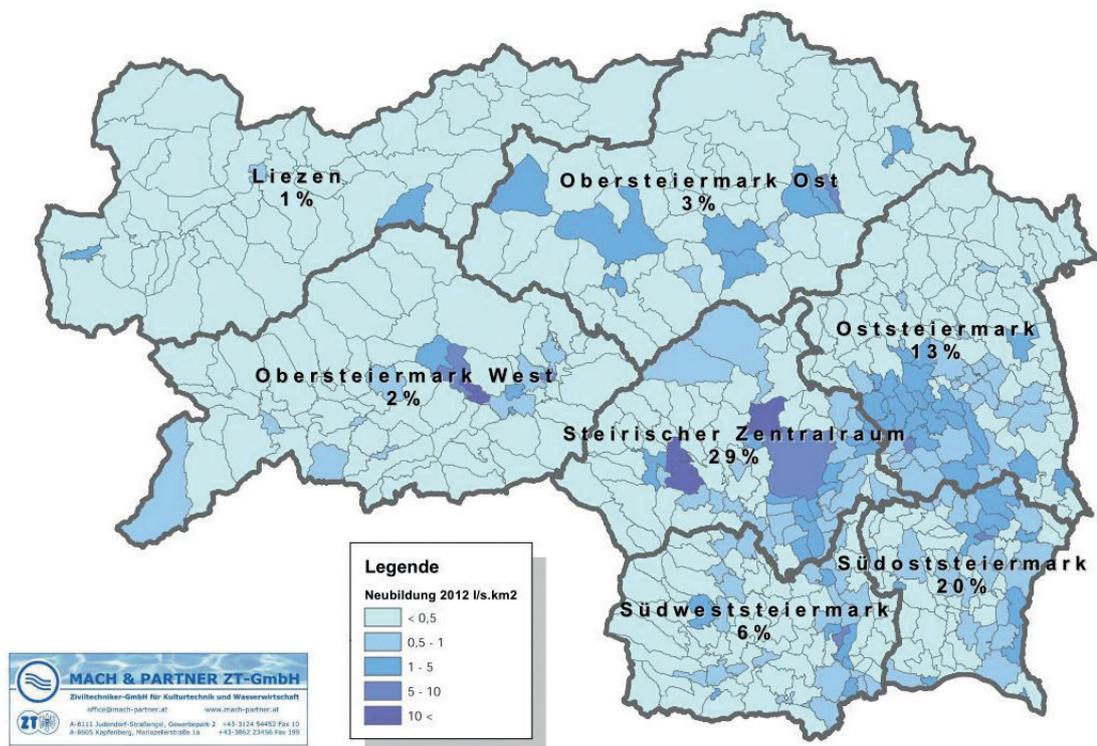


Abbildung 164:  
Grafische Darstellung  
des prozentuellen Anteil-  
es des kommunalen  
Wasserbedarfes an der  
GW-Neubildung 2012

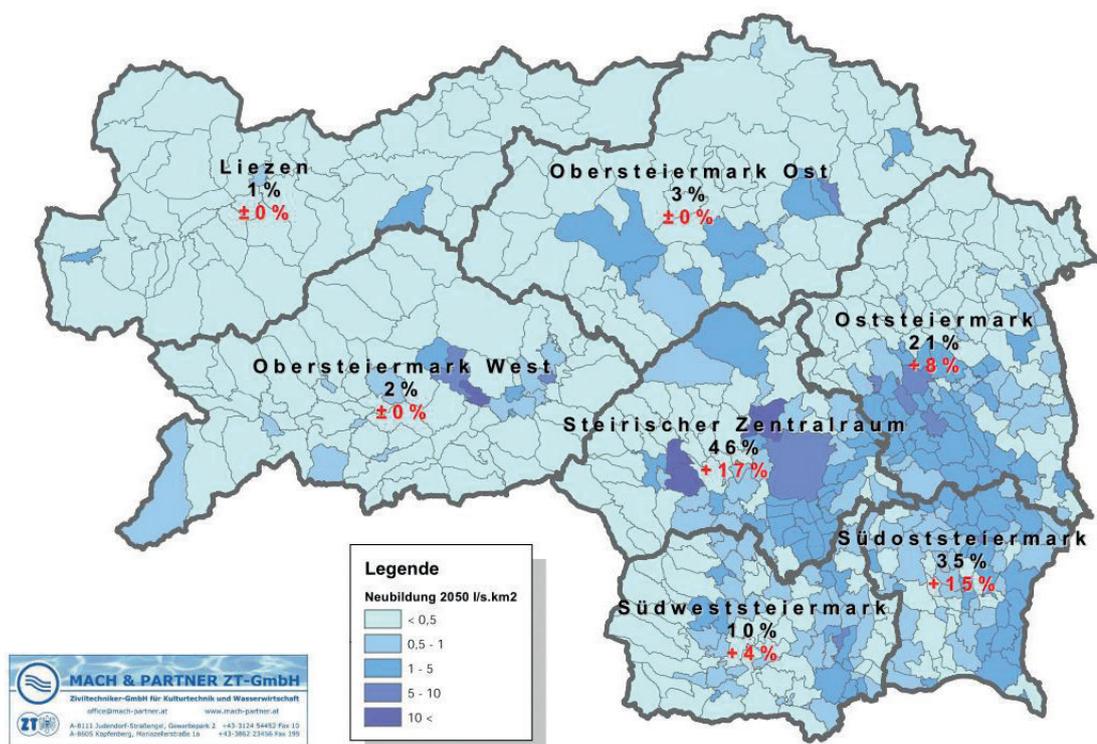


Abbildung 165:  
Grafische Darstellung des  
prozentuellen Anteiles des  
kommunalen Wasserbedar-  
fes an GW-Neubildung  
2050 und der prozentuel-  
len Änderungen gegen-  
über 2012 bei verbrauchs-  
stärkstem Szenario und  
Vollversorgung

Während diese Betrachtung für den überwiegenden Teil der steirischen Bezirke gute Anhaltspunkte im Hinblick auf das Ausmaß der Grundwassernutzung liefert, ist der für den Bezirk Graz errechnete Wert (derzeitiger Wasserbedarf im Ausmaß von 82 % der Grundwasserneubildung, bis 2050 im Ausmaß von 167 % der Grundwasserneubildung) nicht aussagekräftig. Das Maß der Grundwasserneubildung ist hier auf Grund der geringen Fläche des Bezirkes naturgemäß ebenfalls gering und für die Wasserversorgung nicht maßgeblich. Dies deshalb, da der Bezirk Graz seit jeher Wasserkontingente im Ausmaß von ca. 70 % des Gesamtwasserbedarfs von außerhalb des Bezirkes bezieht (Friesach, Hochschwab). Der angegebene Wert stellt jedoch lediglich den Vergleich des Wasserbedarfs mit den im jeweiligen Bezirk zur Verfügung stehenden Grundwasserressourcen dar. Diese Betrachtungsweise hat für den Bezirk Graz jedoch keinerlei Relevanz, da eine Versorgung aus den Wasserressourcen des Bezirkes Graz alleine max. bis zu 30 % des Gesamtwasserbedarfs erfolgt.

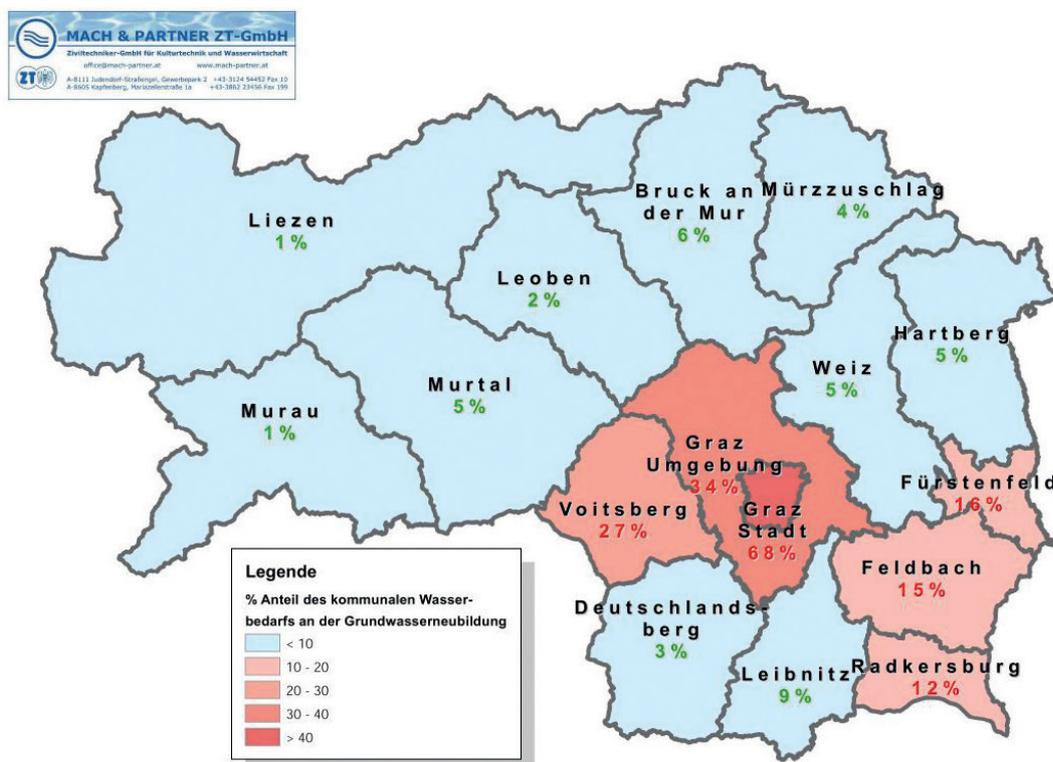
In der *Tabelle 53* und der *Abbildung 166* wurde daher der Wert des bezirksinternen Bedarfs für Graz überschlägig korrigiert (Bezirk Graz: -70 %,

Bezirk Bruck a. d. Mur (Hochschwab): +40 %, Bezirk Graz-Umgebung (Friesach): +30 %) dargestellt. Hier zeigt sich, dass der für den Bezirk Graz so errechnete Wert beim derzeitigen Wasserbedarf bei rd. 35 % der Grundwasserneubildung liegt und bis 2050 auf rd. 68 % der Grundwasserneubildung ansteigen wird. Um eine realistische Bewertung der bezirksinternen Grundwasserreserven im Vergleich zur bezirksinternen Grundwasserneubildung darzustellen zu können, müsste naturgemäß auch für alle übrigen steirischen Bezirke eine entsprechende Anpassung des tatsächlich aus bezirksinternen Grundwasservorkommen gedeckten Bedarfs erfolgen. Die Absicht der gegenständlichen Betrachtung ist es jedoch einen vereinfachten Vergleich bzw. einen allgemeinen Überblick zu geben, zumal die „Fremdbezugsmengen“ der übrigen steirischen Bezirke nicht annähernd in einem mit Graz vergleichbaren Ausmaß erfolgen und zudem die Fremdbezugsquellen eine wesentlich komplexere und intensivere Betrachtung erfordern würden.

GEGENÜBERSTELLUNG GRUNDWASSERNEUBILDUNG – KOMMUNALER WASSERBEDARF  
KORRIGIERT FÜR GROSSRAUM GRAZ

PLANUNGSRAUM	Fläche	Neubildung 2012			komm. Bedarf		Anteil	Neubildung 2050			komm. Bedarf		Anteil
		km <sup>2</sup>	mm	l/s. km <sup>2</sup>	l/s	l/s. km <sup>2</sup>		l/s	%	mm	l/s. km <sup>2</sup>	l/s	
Zentralraum	1.911	200	6,3	12.120	1,7	3.303	27 %	160	5,1	9.696	2,1	4.096	42 %
SW-Steiermark	1.548	200	6,3	9.816	0,4	568	6 %	160	5,1	7.853	0,5	799	10 %
SO-Steiermark	1.069	100	3,2	3.391	0,6	671	20 %	80	2,5	2.712	0,9	962	35 %
Oststeiermark	2.295	200	6,3	14.557	0,6	1.385	13 %	120	3,8	8.734	0,8	1.858	21 %
Oberstmk.-Ost	3.257	400	12,7	41.308	0,4	1.427	3 %	400	12,7	41.308	0,5	1.582	4 %
Oberstmk.-West	3.063	500	15,9	48.571	0,3	1.042	2 %	500	15,9	48.571	0,3	1.062	2 %
Liezen	2.273	600	19,0	62.263	0,1	375	1 %	600	19,0	62.263	0,1	401	1 %
BEZIRKE	Fläche	Neubildung 2012			komm. Bedarf		Anteil	Neubildung 2050			komm. Bedarf		Anteil
	km <sup>2</sup>	mm	l/s. km <sup>2</sup>	l/s	l/s. km <sup>2</sup>	l/s		%	mm	l/s. km <sup>2</sup>	l/s	l/s. km <sup>2</sup>	
Graz	128	200	6,3	809	2,2	281	35 %	160	5,1	647	3,4	437	68 %
Bruck an der Mur	1.307	400	12,7	16.583	0,6	776	5 %	400	12,7	16.583	0,7	927	6 %
Deutschlandsberg	865	300	9,5	8.225	0,2	145	2 %	240	7,6	6.580	0,2	183	3 %
Feldbach	731	100	3,2	2.318	0,3	190	8 %	80	2,5	1.854	0,4	270	15 %
Fürstenfeld	264	100	3,2	838	0,3	92	11 %	80	2,5	671	0,4	107	16 %
Graz-Umgebung	1.104	200	6,3	7.000	1,2	1.342	19 %	160	5,1	5.600	1,7	1.877	34 %
Hartberg	959	200	6,3	6.085	0,2	203	3 %	160	5,1	4.868	0,2	228	5 %
Leibnitz	683	200	6,3	4.332	0,3	228	5 %	160	5,1	3.466	0,5	321	9 %
Leoben	1.100	400	12,7	13.955	0,2	256	2 %	400	12,7	13.955	0,2	250	2 %
Liezen	3.273	600	19,0	62.263	0,1	374	1 %	600	19,0	62.263	0,1	400	1 %
Mürzzuschlag	849	400	12,7	10.770	0,5	386	4 %	400	12,7	10.770	0,5	390	4 %
Murau	1.386	400	12,7	17.579	0,2	225	1 %	400	12,7	17.579	0,2	232	1 %
Radkersburg	339	100	3,2	1.074	0,2	80	7 %	80	2,5	859	0,3	103	12 %
Voitsberg	680	300	9,5	6.467	2,2	1.519	23 %	270	8,6	5.820	2,3	1.544	27 %
Weiz	1.071	200	6,3	6.795	0,2	201	3 %	160	5,1	5.436	0,2	267	5 %
Murtal	1.678	300	9,5	15.959	0,5	798	5 %	300	9,5	15.959	0,5	797	5 %

**Tabelle 53:**  
Gegenüberstellung  
GW-Neubildung –  
kommunaler Wasserbe-  
darf (korrigiert für Graz)  
bei verbrauchs-  
stärkstem Szenario  
und Vollversorgung



**Abbildung 166:**  
 Grafische Darstellung des Anteiles des kommunalen Wasserbedarfs 2050 an der Grundwasserneubildung in % (korrigiert für Graz) bei verbrauchsstärkstem Szenario und Vollversorgung

Die gegenständliche Betrachtung zeigt allerdings, dass der Raum Graz nicht in der Lage sein wird, den zukünftig erforderlichen Bedarf aus dem bezirksinternen Wasserdargebot abzudecken. Weiters wird augenscheinlich, dass in den südlichen Regionen der Steiermark (SW-Steiermark, SO-Steiermark und Oststeiermark) sowie dem Zentralraum insgesamt zumindest künftig eine Übernutzung (im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung im Ausmaß von 10 % der Grundwasserneubildung) der regionalen Grundwasservorkommen erfolgen wird.

Weitere Wasserschließungen werden daher in Zukunft vorzugsweise in Regionen mit ausreichender Grundwasserneubildung erfolgen müssen. Im Grazerfeld und Leibnitzerfeld sind zwar sehr gute hydrogeologische Voraussetzungen gegeben, durch die vielfältigen Nutzungen (kommunale Wasserversorgung, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie, Bewässerung) und die damit verbundenen Gefährdungspotenziale bzw. Nutzungskonflikte wird die Erschließung neuer Wasserspenden jedoch zunehmend schwieriger.

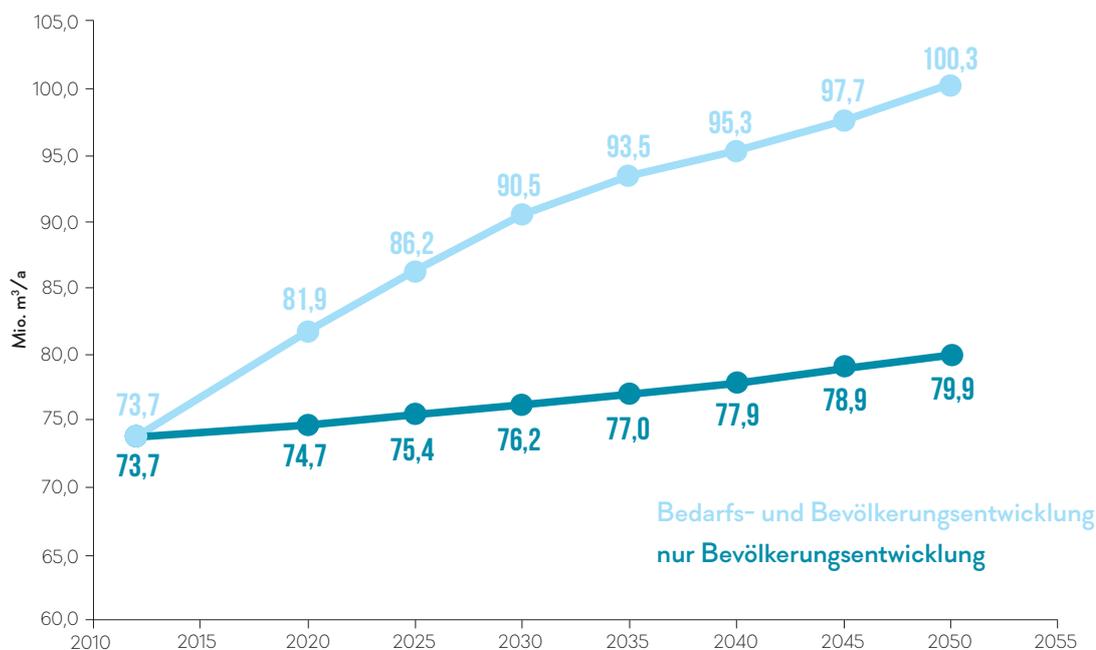
So wird in Zukunft auszuklären sein, ob eine Versorgung bzw. Bereitstellung der vorhandenen qualitativ hochwertigen Wasserressourcen zugunsten der kommunalen Wasserversorgung der Vorzug gegenüber anderen Wassernutzern einzuräumen ist.

Abschließend ist anzumerken, dass das Prognosemodell des Wasserversorgungsplanes 2002 für 2012 den kommunalen Wasserbedarf mit ca. 88,4 Mio. m<sup>3</sup>/a zu hoch vorausgesagt hat. Dieser prognostizierte Wert liegt um fast 15 Mio. m<sup>3</sup> über dem Wert der Erhebung 2012 mit 73,7 Mio. m<sup>3</sup>. Für die nun durchgeführte Prognose wurde das Prognosemodell mit dem erhobenen Wert von 2012, also 73,7 Mio. m<sup>3</sup> kalibriert.

Entsprechend der in der vorliegenden Prognose festgelegten Grundlagen zeigt die Abbildung 20 mit dem Verbrauchsentwicklungsszenario „Bedarfs- und Bevölkerungsentwicklung“ praktisch eine Weiterführung des Prognosemodells 2002 mit einem durch die Erhebung 2012 kalibrierten Wert und einem Wasserbedarf von

rund 100 Mio. m<sup>3</sup>/a im Jahr 2050. Im Gegensatz dazu weist die Betrachtung der Bedarfsentwicklung, welche sich rein auf die Bevölkerungszahl

stützt, einen wesentlich optimistischeren Verlauf mit einem Wasserbedarf von rund 80 Mio. m<sup>3</sup>/a im Jahr 2050 auf.



**Abbildung 167:**  
Entwicklung des kommunalen Wasserbedarfs bei verbrauchsstärkstem Szenario im Vergleich zu einem Szenario mit gleichbleibendem spezifischen Wasserbedarf bei Vollversorgung

#### Wasserverteilung:

Zusätzlich zum Erfordernis Wasser sorgsam zu nutzen und Verluste im System abzubauen wird auch in Zukunft der überregionalen Verteilung eine zentrale Bedeutung zukommen.

Von der derzeitigen Notversorgungsfunktion der überregionalen Transportsysteme wird sich zwangsläufig eine Verschiebung hin zu einer Teilbedarfsdeckung für Regionen ergeben, die ihren Bedarf nicht mehr zur Gänze aus örtlichen Gewinnungsanlagen abdecken können.

Diesbezüglich werden die Kapazitäten der vorhandenen Anlagen zu prüfen und sukzessive weitere Kapazitäten zu schaffen sein. Dies kann einerseits durch die effizientere Nutzung des bestehenden Grundwasserangebots, andererseits durch die noch vertretbare Erschließung neuer Ressourcen erfolgen.

Als wesentliche Schritte in diese Richtung sind aus heutiger Sicht verschiedene Ansätze denkbar, die jedoch nur als Gesamtes zielführend sind:

- Überprüfung und Anpassung der derzeit bestehenden Konsensmengen zur Abschätzung bzw. Bereitstellung derzeit ungenutzter Grundwasserressourcen
- Maßnahmen zu Reduktion von Wasserverlusten
- Ausbau des derzeit bestehenden überregionalen Versorgungsnetzes, um Wasser aus vergleichsweise wasserreichen Regionen in Regionen potentieller Wasserknappheit zu liefern

**Verlagerungen zwischen den Bereichen:**

Für die kommunalen Wasserversorger wird auch von Interesse sein, ob sich künftig Bedarfsanforderungen aus anderen Bereichen, wie etwa dem Tourismus oder der Industrie, hin zur kommunalen Versorgung verlagern könnten.

Auf Grund der Ergebnisse der gegenständlichen Prognose (siehe *Abbildung 160* bis *Abbildung 167*) ist aus heutiger Sicht nicht zu erwarten, dass aus dem bestehenden bzw. dem künftigen Bedarf größere Verschiebungen entstehen werden. Wie der *Abbildung 167* zu entnehmen ist, entwickelt sich der künftige Bedarf für alle betrachteten Sektoren vergleichsweise gleichmäßig. Anzumerken ist jedoch, dass der prozentuelle Anteil des kommunalen sowie des landwirtschaftlichen Wasserbedarfs am Gesamtwasserverbrauch bis 2050 gegenüber 2012 ansteigen wird. Der prozentuelle Anteil des gewerblichen bzw. industriellen Wasserbedarfs am Gesamtwasserverbrauch wird hingegen bis 2050 im Vergleich zu 2012 geringer.

**Zukünftiger Spitzenbedarf:**

Da die Wassergewinnung den maximalen Tagesbedarf abdecken muss, ist es besonders

wichtig zu klären, wie sich die Verbrauchsspitzen entwickeln werden. Diese sind vor allem von der jeweiligen Versorgungsstruktur abhängig und wird dieser Umstand in der Normung auch Rechnung getragen.

Gerade in der Steiermark gibt es auf Grund unterschiedlicher geographischer Gegebenheiten und unterschiedlicher Siedlungsräume eine Vielzahl unterschiedlichster Versorgungsnetze. Es ist daher nicht sinnvoll, einen steiermarkweiten Wert anzugeben. Vielmehr ist die Abschätzung der zukünftigen Verbrauchsspitzen für jedes Versorgungssystem gesondert vorzunehmen.

Aus der Studie „Wasserverbrauch und Wasserbedarf“ des Lebensministeriums 2012 ist zu entnehmen, dass die in den Planungswerkzeugen (ÖNORM B 2538, Ausgabe 01.11.2002) angegebenen Faktoren für den Tagesbedarf vor allem im ländlichen Bereich in der Praxis häufig überschritten werden. Die Faktoren gemäß der deutschen technischen Regel DVGW W 410, „Wasserbedarf - Kennwerte und Einflussgrößen“ sind von Haus aus höher und werden nur vereinzelt überschritten (siehe *Tabelle 54*).

EINWOHNER IM VERSORGUNGSGEBIET	ÖSTERREICH ÖNORM B 2538	DEUTSCHLAND DVGW W 410
Bis 1.500	1,8	Bis 2,3
1.500 – 5.000	1,7	2,3 – 2,1
5.000 – 20.000	1,6	2,1 – 1,9
20.000 – 50.000	1,5	1,9 – 1,7
Über 50.000	1,4	1,7 – 1,3 (für Berlin)

**Tabelle 54:**  
 Gegenüberstellung  
 Rechenwerte Spitzen-  
 bedarf Österreich/  
 Deutschland (Quelle:  
 Lebensministerium, 2012)

## 1.5 PLANUNGSINSTRUMENTE

### 1.5.1 KOMMUNALER WASSERENTWICKLUNGSPLAN

Die Gemeinden haben in der Wasserwirtschaft insgesamt, in Zukunft auch bei der Umsetzung der Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie, zentrale Aufgaben zu erfüllen. Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung, Hochwasserschutz, Naturraum und Erholung sowie Land- und Forstwirtschaft sind Leistungen, die letztlich von den Gemeinden erbracht und sichergestellt werden müssen und daher zählt die Wasserwirtschaft zu den kommunalen Kernaufgaben jeder Gemeinde.

Um diese Anforderungen bestmöglich zu erfüllen, bedarf es einer vorausschauenden Planung, die auf die Gesamtentwicklung der Gemeinden abgestimmt ist. Obgleich zwischen den einzelnen Bereichen erhebliche Wechselwirkungen bestehen können, wird kaum eine fachübergreifende, ganzheitliche Betrachtung durchgeführt, die erforderlich ist, um nicht nur Fehlentwicklungen von vornherein zu vermeiden, sondern auch Synergien optimal nutzen zu können.

Der kommunale Wasserentwicklungsplan (kurz KWEP)<sup>107</sup> bietet den Gemeinden eine Hilfestellung, ihre wasserwirtschaftlichen Aufgaben ganzheitlich zu analysieren, sich mittel- bis langfristige Entwicklungsziele zu setzen und diese konsequent und nachhaltig erfüllen und weiterentwickeln zu können.

Anhand einer umfassenden Grundlagenermittlung wird zunächst der Bestand analysiert. Aufgrund der vorhandenen Defizite werden in Hinblick auf die Entwicklungsziele der Gemeinde konkrete Maßnahmen erarbeitet, die der Sicherung des Bestandes und der positiven Entwicklung der Gemeinde dienen. Aus der Bearbeitung der einzelnen Fragen ergeben sich als Ergebnis der Bestandsanalyse gemeindespezifische Stärken und Schwächen im Bereich der Wasserwirtschaft. Die Umsetzung der

Maßnahmen wird nach Prioritäten in einem entsprechenden Zeitplan festgehalten, der von der Gemeinde abgearbeitet wird und in periodischen Abständen (etwa alle 5 Jahre) zu evaluieren und anzupassen ist.

Mit Hilfe des kommunalen Wasserentwicklungsplans ist die Gemeinde somit in der Lage den Bestand bestmöglich zu sichern und die Entwicklungsmöglichkeiten in vollem Umfang zu nutzen. Durch die Erstellung des Maßnahmenkatalogs und des Umsetzungsplans werden ein zeitgerechtes und koordiniertes Handeln und eine vorausschauende Kostenplanung möglich.

Die sektorale Betrachtung des KWEP für den Bereich der Trinkwasserversorgung kann vorteilhaft mit Instrumenten wie z. B. Trinkwasserversorgungskonzepten, Störfallmanagementplänen, Fremdüberwachung gem. § 134 WRG, Kosten- und Leistungsrechnung etc. erfolgen.

### 1.5.2 TRINKWASSERVERSORGUNGSPLAN

Zur Sicherstellung bzw. zur Verbesserung einer möglichst umfassenden Trinkwasserversorgung in der Steiermark ist künftig die Erstellung von Trinkwasserversorgungsplänen (TWVB) auf Gemeindeebene anzustreben.<sup>108</sup>

Die Zielsetzungen eines gemeindebezogenen Trinkwasserversorgungsplanes sollte die Erhaltung der Versorgungssicherheit durch Aufzeigen eines Zielzustandes für das gesamte Gemeindegebiet sowie die Steigerung der Wirtschaftlichkeit sein.

Als erforderliche Maßnahmen im Rahmen eines Trinkwasserversorgungsplanes zählen Maßnahmen wie die Erhebung und Analyse der vorhandenen wasserwirtschaftlichen Infrastruktur, die Ausweisung von zukünftigen gemeinsamen Versorgungszonen bzw. Objekten in Streulage, die Darstellung zukünftiger Versorgungsbe-

<sup>107</sup> ÖWAV (2009)

<sup>108</sup> Amt der oberösterreichischen Landesregierung (2014)

reiche, die Ermittlung des Wasserbedarfs der gemeinsamen Zonen sowie die Beurteilung der grundsätzlichen Möglichkeiten der Bedarfsdeckung. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die aus diesen Maßnahmen resultierenden Konsequenzen aufzuzeigen und darzustellen.

Die Ausarbeitung entsprechender Trinkwasserversorgungspläne in den steirischen Gemein-

den sowie die Entwicklung eines für die Umsetzung notwendigen Leitfadens ist im Hinblick auf Versorgungssicherheit, Qualitätssicherung sowie zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit als sinnvoll zu erachten.

## **1.6 STÖRFALL- UND KATASTROPHENMANAGEMENT, TRINKWASSERNOTVERSORGUNG**

Im betrieblichen Alltag von Wasserversorgungen werden Störungen zumeist effektiv und effizient mit der bestehenden Aufbau- und Ablauforganisation beherrscht. Es kann jedoch durch Eskalation einer Störung, durch das zeitliche Zusammentreffen mehrerer Störungen oder durch Verkettung ungünstiger Umstände eine Situation auftreten, in der vorhandene Ressourcen auf Versorgungsebene nicht ausreichen. Das kann zu einem Notfall – bzw. im weiteren Verlauf – zu einer Krise führen.

### **1.6.1 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN**

In Österreich liegt mit dem Bundesverfassungsgesetz vom 11. Juli 2013 ein grundsätzliches Bekenntnis der Republik Österreich (Bund, Länder und Gemeinden) „zur Wasserversorgung als Teil der Daseinsvorsorge und zu ihrer Verantwortung für die Sicherung deren Erbringung“ vor (BGBl. I Nr. 111/2013) vor.

Die Trinkwassernotversorgung befindet sich im Schnittbereich von Wasserrechts- und Lebensmittelgesetz als Bundeskompetenz, des Katastrophenschutzes als Landeskompetenz und der Daseinsvorsorge als De-facto-Aufgabe der Gemeinde. Aus keiner der Gesetzesmaterien ist jedoch ein klarer Auftrag zur Trinkwassernotversorgung ableitbar und daher ist auch nicht klar, wer für die Aufrechterhaltung einer Wasserversorgung bis zu welchem Grad des

Notstands Vorsorge zu treffen hat (vgl. ÖVGW RL-W 74).

Gemäß Art. 10 Abs. 1 Z 10 B-VG (Bundesverfassungsgesetz) obliegt die Kompetenz der Gesetzgebung und Vollziehung in Sachen des Wasserrechtes dem Bund. Weiters wird in Art. 10 Abs. 2 B-VG festgelegt, dass in den nach Art. 10 Abs. 1 Z 10 B-VG erlassenen Bundesgesetzen (hier Wasserrechtsgesetz) die Landesgesetzgebung ermächtigt werden kann, nähere Bestimmungen hierzu zu erlassen.

In Bundesgesetzen kann die Landesgesetzgebung ermächtigt werden, zu genau zu bezeichnenden einzelnen Bestimmungen Ausführungsbestimmungen zu erlassen.

Die Wasserversorgung zählt zur Daseinsvorsorge. Eine öffentliche, d.h. der Allgemeinheit dauerhaft zur Verfügung stehende Wasserversorgung ist aus Gründen der Volksgesundheit unverzichtbar.

Aus der Gewährleistungsverantwortung des Staates zum Wohl seiner Bürger wie auch aus der historisch gewachsenen und verfassungsrechtlich abgesicherten Bestands- und Selbstverwaltungsgarantie der Gemeinden lässt sich die Trinkwasserversorgung als eine Aufgaben im Interesse der örtlichen Gemeinschaft ableiten.

## 1.6.2 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Bei der Betrachtung des Themenbereiches Störfallmanagement, Notversorgung und Krisen- und Katastrophenmanagement im Kontext der Trinkwasserversorgung wird deutlich, dass die zugehörigen Begriffe in der Literatur durchaus unterschiedlich eingesetzt werden. Dadurch können auch Unklarheiten über die Aufgaben der einzelnen Akteure entstehen. In dem nachfolgend beschriebenen Umsetzungsvorschlag werden die Begriffe wie folgt verstanden. Die angeführten Begriffsdefinitionen bauen dabei auf der ONR 49000, der DVGW W 399 (M) und Vorschlägen von Mutschmann & Stimmelmayer (Taschenbuch der Wasserversorgung) auf.

**Normalbetrieb:** Sammelbegriff zur Beschreibung sämtlicher Betriebsbedingungen und -prozesse, einschließlich Störungen, in der Trinkwasserversorgung, die durch die vom Wasserversorger gewählten betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen beherrschbar sind.

**Störung/Störfall:** In dem vorliegenden Dokument sind hiermit ungeplante Versorgungsunterbrechungen gemeint, die eine Abweichung der Wasserversorgung von ihrem festgelegten oder geplanten Verlauf und die eine spürbare Auswirkung auf den Kunden verursachen. Die spürbare Auswirkung auf den Kunden ist dabei, dass (1) die erforderliche Menge bzw. der Druck bzw. entsprechend vertraglich vereinbarte Werte nicht verfügbar sind, (2) der Betrieb nicht oder nur stark eingeschränkt möglich ist oder (eingeschränkte und unterbrochene Netzversorgung) (3) die sichere Qualität der Versorgung nicht gewährleistet ist.

**Notfall-/Notstand:** Eine oder mehrere Störungen, die nicht unmittelbar behoben werden können und im betroffenen Versorgungsgebiet den Übergang vom Normalbetrieb zu einer geplanten Notversorgung erfordern. Ist oft geknüpft an das Auftreten eines plötzlichen und für gewöhnlich unvorhergesehenen Ereignisses mit schwerwiegenden Folgen, das in der Regel nur auf eine Organisationseinheit begrenzt ist

und das außerordentliche Maßnahmen und ein rasches Eingreifen erfordert.

**Geplante Notversorgung/Notfallbetrieb/Trinkwassernotversorgung:** Versorgung in der Zeit zwischen dem Eintritt der Beeinträchtigung und der Wiederherstellung einer definitiven Wasserversorgung zur Deckung des lebensnotwendigen Bedarfs der Bevölkerung.

**Krise:** Situation, in der zur Bewältigung des Notfalls die betriebsgewöhnlichen Mittel und/oder Organisationsstrukturen (Mittel des Normalbetriebs und der geplanten Notversorgung auf Versorgungsebene) nicht mehr ausreichen.

**Katastrophe:** ist ein Notfall besonders großen Ausmaßes und oft auch mit dem Begriff Großschadenereignis gleichgesetzt.

**Notfallmanagement:** koordinierte Tätigkeiten, die eine Organisationseinheit ausführen muss, um drohende oder bereits eingetretene Notfälle zu bewältigen.

**Krisenmanagement:** koordinierte Tätigkeiten, die eine Organisationseinheit ausführen muss, um drohende oder bereits eingetretene Krisen zu bewältigen. Bei kleineren Organisationen sind Notfall- und Krisenmanagement identisch. Hingegen wird bei größeren Organisationen, die mit mehreren selbständigen Organisationseinheiten und /oder an verschiedenen Standorten tätig sind, zwischen dem Notfall- und dem Krisenmanagement unterschieden. Das Notfallmanagement findet am Ort bzw. in der Organisationseinheit des Schadeneintritts, das Krisenmanagement auf Stufe der Gesamtorganisation statt.

**Risikomanagement:** umfasst alle Tätigkeiten in einer Organisation, die darauf ausgerichtet sind, eine Organisation bezüglich Risiken zu steuern. Risikomanagement beschreibt eines von mehreren Instrumenten, die in einer Organisation im Sinne einer wirksamen Steuerung und Überwachung zum Einsatz kommen können (Qualitäts-, Umwelt-, Arbeitssicherheitsmanagement etc.). Es kann in ein anderes (beste-

hendes) Führungsinstrument wie z.B.: einem Qualitätsmanagementsystem eingebettet oder auch als eigenständiges betriebliches Führungsinstrument eingesetzt werden. Zu umfassendem Risikomanagement gehören auch das Notfall-, Krisen- und Kontinuitätsmanagement.

**Kontinuitätsmanagement:** Teilbereiche des Risikomanagements mit der Aufgabe, die operationellen Betriebsfunktionen bei Unterbrechung oder Verlust möglichst rasch wieder herzustellen.

### 1.6.3 NORMATIVE GRUNDLAGEN

#### **ÖNORM EN15975-2:**

##### ***Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 1: Krisenmanagement (2011)***

Diese Europäische Norm beschreibt die Grundsätze des Krisenmanagements, einschließlich entsprechender Empfehlungen für Trinkwasserversorger, und enthält Beispiele, die von Arbeitsweisen von Organisationen für Katastrophen- und Krisenmanagement innerhalb der entsprechenden zuständigen nationalen Behörden abgeleitet wurden. Trinkwasserversorger sollten über angemessene Einrichtungen, angemessen qualifiziertes Personal und verlässliche Qualitätssicherungsmaßnahmen verfügen. Sie sollten so organisiert sein, dass die Erbringung ihrer Leistungen in einer sicheren, zuverlässigen, umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Weise unter üblichen Versorgungsbedingungen sichergestellt ist. Ein effektives und effizientes Risikomanagementsystem unterstützt alle Abläufe des Krisenmanagements einer Organisation.

#### **ÖNORM EN15975-2:**

##### ***Sicherheit der Trinkwasserversorgung – Leitlinien für das Risiko- und Krisenmanagement – Teil 2: Risikomanagement (2011)***

Ein prozessorientiertes Risikomanagement, das sämtliche Prozesse im Trinkwasserversorgungssystem (Ressourcenschutz, Wassergewinnung, -transport, -aufbereitung, -speicherung und -verteilung) umfasst, trägt zur Sicherstellung der

Anforderungen an den Anlagenbetreiber hinsichtlich eines sicheren, zuverlässigen, nachhaltigen, umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Betriebs seines Trinkwasserversorgungssystems bei, dies dient der Bereitstellung von sicherem Trinkwasser bis zum Zapfhahn des Nutzers. Dieser ganzheitliche Ansatz der Water Safety Plans (WSP) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wird durch die vorliegende Norm unterstützt. Dieser auf einem prozessorientierten Risikomanagement basierende Ansatz hilft, mögliche Beeinträchtigungen der Versorgungssicherheit zu vermeiden. Das Ziel des Ansatzes ist, die Anlagenbetreiber dabei zu unterstützen, sich mit Fragen der Sicherheit im betrieblichen Alltag des Wasserversorgungsmanagements aktiv zu befassen.

Die Umsetzung eines prozessorientierten Risikomanagements ist auch von zusätzlichem Wert, da damit sowohl die systematische Bewertung des Aufbaus des Trinkwasserversorgungssystems und der ordnungsgemäßen Durchführung des Managements dieses Systems als auch die Identifizierung und Priorisierung der Erfordernisse in Bezug auf die Verbesserung und Nachrüstung unterstützt wird. Ebenso verbessert wird die Kommunikation zwischen den Beteiligten, besonders von denen, die gemeinsam die Verantwortung für das Trinkwasserversorgungssystem tragen.

Das umfassende prozessorientierte Trinkwasserrisikomanagement entspricht auch den allgemeineren Grundsätzen von Wertanalysen, die über viele Bereiche der Geschäftstätigkeit angewendet werden können. Dieser Ansatz hilft die Bedeutung des Risikomanagements in der Trinkwasserversorgung innerhalb der Organisation zu verstärken.

#### **ONR 49000-3:**

##### ***Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Leitfaden für das Notfall-, Krisen- und Kontinuitätsmanagement (Umsetzung von ISO 31000 in Praxis)***

Das Risikomanagement muss sich mit denjenigen Risiken, die eine Organisation trotz präventiver Maßnahmen plötzlich, unerwartet

und schwer treffen können, auseinandersetzen. Dies erfolgt mit dem Notfall- und Krisenmanagement, um bei entsprechenden Ereignissen schnell und richtig zu reagieren. Auf Notfälle und Krisen muss schnell und richtig reagiert werden. Im Vordergrund steht die unverzügliche Wiederherstellung der verlorenen Betriebsfunktionen, um die Wertschöpfung der Organisation sicherzustellen.

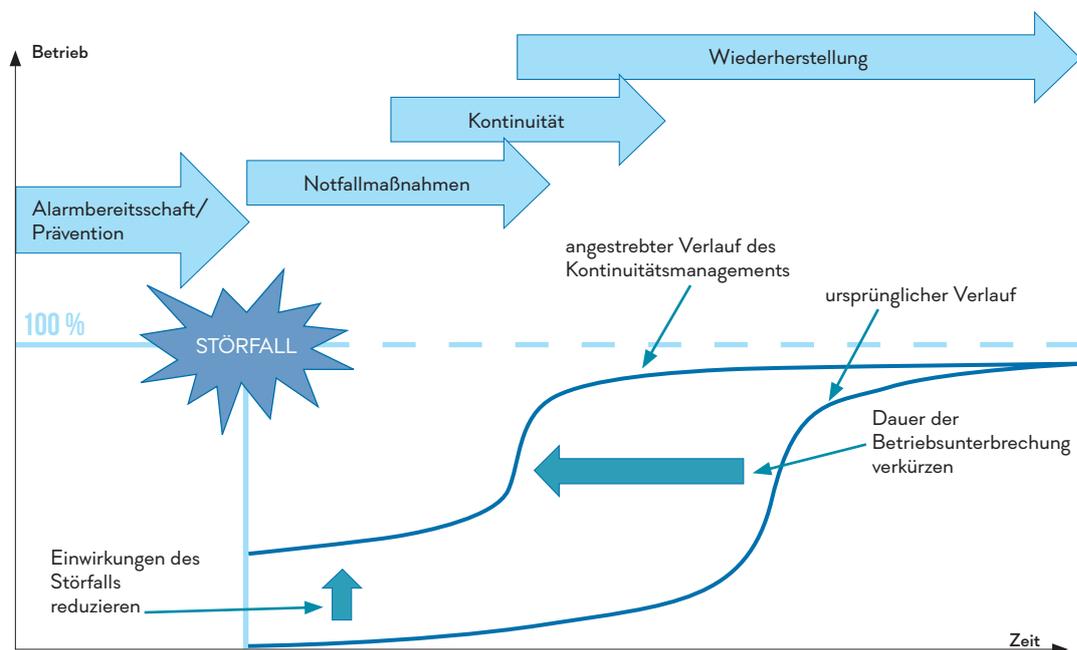
In der Wasserversorgung steht für die Gefahrenidentifikation und Risikobeurteilung der integrale Planungsansatz des Wassersicherheitsplans zur Verfügung. Der Wassersicherheitsplanes ist ein Qualitätssicherungstool (Wasserqualität), das alle Maßnahmen umfasst, um eine konstante „Produkt- und Prozessqualität“ zu sichern. Mit Hilfe des Wassersicherheitsplans werden präventive Maßnahmen für den Normalbetrieb (Überwachung), Störfälle und Notfälle festgelegt.

Der Ablauf eines Notfalls und einer daraus entstehenden Krise kann in unterschiedliche Phasen gegliedert werden:

- Das plötzlich und unerwartet eintretende Ereignis schädigt Menschen, Sachen, die Umwelt und die Reputation der Organisation. Es unterbricht die Betriebstätigkeit und/oder es führt zum Verlust von Ansehen. Es erfordert oft den Einsatz externer Einsatzkräfte und erweckt deshalb ein erhöhtes Interesse der Öffentlichkeit (Behörden, Medien). Der Notfall löst in der Regel ein Chaos aus. Gewohnte Tätigkeiten können nicht mehr ausgeführt werden. Die betroffene Organisation und ihre Führung können destabilisiert und vorübergehend entschei-

dungsunfähig werden.

- In der Akutphase („Response“) des Notfalls und der Krise muss die Organisation in der Lage sein, den Schaden einzugrenzen und betroffene Menschen zu betreuen. Hier kommt der Kommunikation nach innen und außen eine große Bedeutung zu. Die Krisenkommunikation nach außen richtet sich an die Behörden, Kunden, Geschäftspartner, Eigentümer, Investoren sowie an die Öffentlichkeit (Medien), die aus erster Hand über das Notfallereignis und die Krise informiert werden sollten.
- Die Aufgabe der Organisation umfasst die Weiterführung des nicht betroffenen Betriebs und die Aufrechterhaltung der beeinträchtigten Betriebsfunktionen unter erschwerten Bedingungen.
- In der letzten Phase der Krise geht es entweder um die Rückführung der Organisation und der betroffenen Menschen in den "Normalzustand" oder sie führt zum Kontinuitätsmanagement („Response“).



**Abbildung 168:**  
Störfallmanagement:  
Auswirkungen des  
Störfalls reduzieren und  
Dauer der Betriebsunterbrechung verkürzen

#### **Notfallmanagement (ONR 49002-3)**

Bei kleineren Organisationen sind Notfall- und Krisenmanagement identisch. Eine Unterscheidung ist nicht notwendig. Hingegen wird bei größeren Organisationen, die mit mehreren selbständigen Organisationseinheiten und / oder an verschiedenen Standorten tätig sind, zwischen dem Notfall- und dem Krisenmanagement unterschieden. Das Notfallmanagement findet am Ort bzw. in der Organisationseinheit des Schadeneintritts, das Krisenmanagement auf Stufe der Gesamtorganisation statt.

Das Notfallmanagement hat mindestens folgende Aufgaben:

- Auslösen des Notfallalarms und Einsatz des Notfall-Einsatzleiters
- Anordnung der (vorbereiteten) Sofortmaßnahmen
- Beschaffung von Information und Beurteilung der Lage
- Verbindung zu den Einsatzkräften und zu den zuständigen Behörden
- (Krisenalarm, Verbindung zum Krisenstab)
- Sicherstellen der örtlichen internen und externen Krisenkommunikation

Das Krisenmanagement hat mindestens folgende Aufgaben:

- Krisenstab, Verbindung zum Notfallleiter (Informationen)
- Ergreifen von organisationsweiten Maßnahmen
- Sicherstellung der organisationsweiten internen und externen Krisenkommunikation
- Sicherstellung von Informationen (Anlaufstelle) für Mitarbeiter, Kunden und Öffentlichkeit
- Maßnahmen zur Aufrechterhaltung bzw. Weiterführung des Betriebs
- Planung und Rückführung der Organisation in den Normalzustand

Die Funktionstüchtigkeit des Notfall- und Krisenmanagement sollte regelmäßig überprüft, angepasst und verbessert werden. Dabei sind die Notfall- und Krisenszenarien zu simulieren und die Arbeit der Notfall- und Krisenorganisation, einschließlich der internen und externen Interventionskräfte einzuüben und auf ihre Wirksamkeit zu bewerten.

### **ÖVGW Richtlinie W 74 Trinkwassernotversorgung (Krisenvorsorgeplanung in der Wasserversorgung)**

Neben der Definition von Anlassfällen der Trinkwassernotversorgung (Industrie- und Transportunfälle, terroristisch motivierte Aktionen, Naturkatastrophen, kriegerische Handlungen und Bürgerkrieg sowie technische Gebrechen) werden die rechtlichen Grundlagen der TNV (Kompetenzen des Bundes und der Länder, Bundesrecht und Landesrecht) sowie die maßgeblichen übergeordneten Behörden und Einsatzorganisationen (staatliches Krisen- und Katastrophenmanagement und Einsatzorganisationen) ausführlich dargestellt.

Des Weiteren beinhaltet die Richtlinie in detaillierter Beschreibung die technischen Grundlagen der Trinkwassernotversorgung durch Definition von Modellfällen von Notständen und Versorgungsarten, des Wasserbedarfs in Notstandssituationen, der Vorsorgeplanung von Wasserversorgungsunternehmen, der Wasserversorgung von Schutzräumen, der Versorgung nach dem Holprinzip und der Trinkwasser-Erstausstattung inkl. Angabe von Richtwerten und Kennzahlen sowie die hygienischen Grundlagen der Trinkwassernotversorgung (Beurteilung der Wassergüte in Notstandssituationen, Kriseninterventionslabor für die Trinkwasserversorgung, Trinkwasserkonservierung, Desinfektion von Trinkwasser und Gerät, mobile Trinkwasseraufbereitungsgeräte und Erhaltung nicht ständig genutzter Trinkwassernotversorgungsbrunnen), jeweils im Hinblick auf die definierten Versorgungsarten.

Letztlich werden ausführliche Beschreibungen für das Erkennen von Krisen (Krisenauslöser, Wachsamkeit und Aufmerksamkeit der Mitarbeiter und organisatorische Möglichkeiten für das Erkennen einer Krise), die Krisenvorsorge und Krisenvorsorgekonzepte sowie zur Information und Medienarbeit unter Anhang beispielhafter Dokumente gegeben.

### **Weitere relevante Regelwerke**

- ÖVGW Richtlinie W 71/3 Sicherheitskonzept für Wasserversorgungsanlagen
- ÖVGW W 72 Trinkwasser Schutz- und Schongebiete
- ÖVGW Richtlinie W 75 Öffentliche Trinkwasserversorgung aus Tankwagen und transportablen Behältern
- ÖVGW Richtlinie W 79 Langfristige und erweiterte chemische Überwachung des Grundwassers in Schutz- und Schongebieten
- ÖVGW Richtlinie W 83 Trinkwasserversorgung und Radioaktivität
- ÖVGW Richtlinie W 88 Anleitung zur Einführung eines einfachen Wassersicherheitsplanes

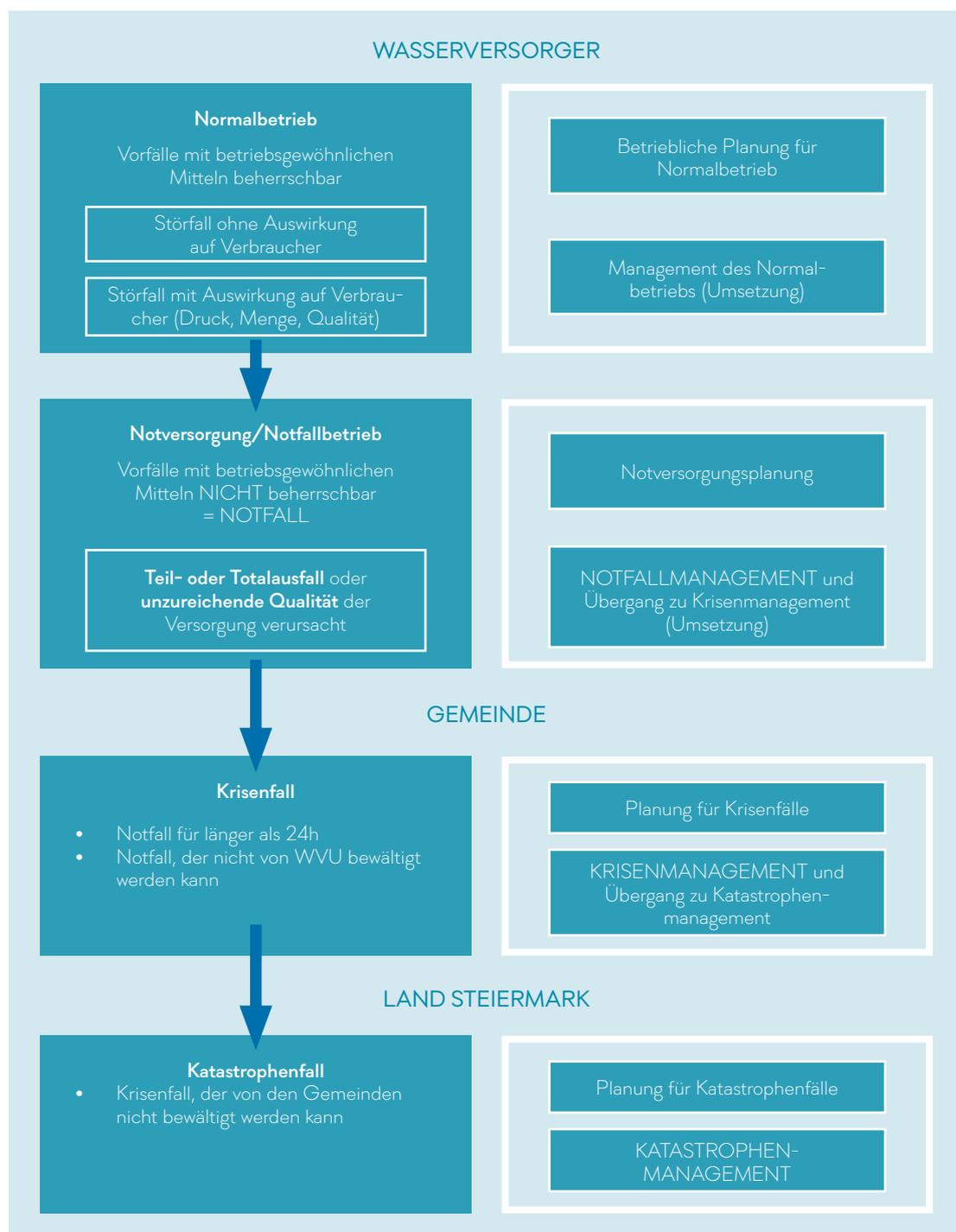
### **1.6.4 HANDLUNGSBEREICHE DER WASSERVERSORGER**

Festzuhalten ist vorab, dass hinsichtlich eines geregelten regionalen bzw. überregionalen Katastrophenmanagements zur Wasserversorgung derzeit steiermarkweit keine systematischen Aktivitäten, Strategien oder verbindlich vorgeschriebenen Maßnahmen existieren.

Das nachfolgende Kapitel beschäftigt sich mit der Verhinderung bzw. Minimierung von Stör- und Notfällen bei Wasserversorgungen sowie dem Umgang mit diesen und ihrer Nachsorge. Darauf aufbauend werden auch die Rollen der Gemeinden bzw. der Landesstellen im Aufbau einer entsprechenden Krisen- bzw. Katastrophenplanung bzw. -managements für großflächige Wasserversorgungsausfälle beschrieben (siehe *Abbildung 169*). Zu einer effizienten Umsetzung eines funktionierenden Notfall-, Krisen- und Katastrophenmanagement bedarf es des Zusammenwirkens der Wasserversorger, der Gemeinden und der Landesverwaltung unter Wahrung der jeweiligen Kompetenzbereiche.

Zur besseren Darstellung der Eskalationsstufen und der jeweiligen Handlungsbereiche der Wasserversorger, der Gemeinden und der Landesstellen, werden daher die Eskalationsstufen unterschieden in:

- eingeschränkte Netzversorgung (Teilausfall)
- Versorgungsunterbrechung
- Notfall
- Krise und
- Katastrophe



**Abbildung 169:**  
 Eskalationsstufen und Handlungsbereiche auf Wasserversorger-, Gemeinde und Landesebene

Weitestgehend offen ist auch, aus welchen intakten und geschützten Trinkwasserressourcen die Trinkwassernotversorgung der Bevölkerung (bzw. von Gewerbe/Industrie) tatsächlich erfolgen kann, wenn die herkömmlichen Wasserspender lokal, regional, überregional oder gar landesweit nicht mehr zur Trinkwassergewinnung herangezogen werden können.

#### 1.6.4.1 NOTFALLPLANUNG UND –MANAGEMENT

Im Handlungsbereich der Wasserversorger liegt die eigentliche Verhinderung des Auftretens von Störfällen, die Reduzierung der Auswirkung von möglichen Störfällen und die Vorbereitung, Umsetzung und Nachbearbeitung eines geplanten Notversorgungsbetriebs.

##### 1.6.4.1.1 NOTFALLPLANUNG

Die folgenden Arbeitsschritte und zugehörigen Mindestinhalte sollten in einer Notfallplanung auf Betriebsebene abgedeckt werden:

1. **Gefährdungen identifizieren, die Ausfall verursachen können:** Wo sind kritische Betriebskomponenten, deren Ausfall einen Ausfall eines Großteils der Versorgung zur Folge haben? Welche allgemeinen Ereignisse können zur Beeinträchtigung der Versorgung bzw. dem Teil- oder Totalausfall kritischer Betriebskomponenten führen? Wie wirken sich diese Ereignisse technisch aus und können zum Ausfall dieser kritischen Betriebskomponenten führen?
2. **Präventions-Maßnahmen identifizieren:** Welche betrieblichen, infrastrukturellen oder organisatorischen Maßnahmen können getroffen werden, um Ausfall der kritischen Betriebskomponenten zu verhindern?
3. **Vorsorge-Maßnahmen identifizieren:** Welche betrieblichen, infrastrukturellen oder organisatorischen Maßnahmen können getroffen werden, um zu verhindern, dass ein Ausfall von kritischen Komponenten zu einem Ausfall der Versorgung führen? z.B.:
  - Beurteilung von technische Systemkomponenten zur Notversorgung mittels Kennzahlen zur Versorgungssicherheit:

- Aufbau ausfallsicherer Versorgung: Eine ausfallsichere Anlagenkonzeption bedeutet insbesondere, dass eine Trinkwasserversorgungsanlage so zu errichten ist, dass bei Ausfall eines Wassergewinnungsbereichs oder sonstiger wesentlicher Anlagenteile (Hauptleitung, Hochbehälter etc.) die übliche Trinkwasserversorgung durch Nutzung anderer Versorgungsquellen („2. Standbein“), allenfalls vorübergehend auch eingeschränkt, aufrecht erhalten werden kann. Welche betrieblichen, infrastrukturellen oder organisatorischen Maßnahmen können getroffen werden, um Ausfall früh zu erkennen?

4. **Reaktions-Maßnahmen identifizieren:** Wie wird reagiert, wenn Ausfall der kritischen Komponenten doch passiert und ein Notfall eintritt?
  - Wie und an wen wird intern Ausfall kommuniziert
  - Maßnahmen für innerbetriebliche Überbrückung der Versorgung – Wie kann schnell zu Normalbetrieb zurück gekehrt werden
  - Wann, wie und an wen wird extern kommuniziert, dass Ausfall nicht von dem Wasserversorger bewältigt werden kann
  - Maßnahmen zur schrittweisen Wiederherstellung der Versorgung

##### 1.6.4.1.2 NOTFALLMANAGEMENT KONZEPT

In Abhängigkeit von der Betriebsgröße sind die Resultate der Notfallplanung in einem Notfallmanagement Konzept zusammenzufassen. Dabei sollte das Konzept folgende Mindestinhalte abdecken:

- Risikoanalyse und Szenarienbildung
- Organisationskonzept (personelle Organisation, Vorbereitung von Unterlagen; Vorhalten von Ausrüstung/Material; Vorbereitung diverser Mitteilungen)
- Alarmierungsplan
- Maßnahmenkatalog und Maßnahmenpläne

- allgemeine Hinweise für die Erstellung von Alarmierungskonzepten und Maßnahmenplänen
- Kommunikationskonzept (Kunden, Behörden)

#### 1.6.4.1.3 UMSETZUNG NOTFALLMANAGEMENT

Das Notfallmanagement sollte zumindest folgende Abläufe umfassen:

- Auslösen des Notfallalarms und Einsatz des Notfall-Einsatzleiters
- Anordnung der (vorbereiteten) Sofortmaßnahmen
- Beschaffung von Information und Beurteilung der Lage
- Verbindung zu den Einsatzkräften und zu den zuständigen Behörden
- (Krisenalarm, Verbindung zum Krisenstab)
- Sicherstellen der örtlichen internen und externen Krisenkommunikation

#### 1.6.4.1.4 NACHBEARBEITUNG VON NOTFÄLLEN

##### 1. Dokumentation von Ausfällen

##### 2. Analyse von Ausfällen

##### 3. Verbesserung des/r Betriebs/Infrastruktur

##### 4. Regelmäßiges Training und Überprüfung:

Die Funktionstüchtigkeit des Notfall- und Krisenmanagement sollte regelmäßig überprüft, angepasst und verbessert werden. Dabei sind die Notfall- und Krisenszenarien zu simulieren und die Arbeit der Notfall- und Krisenorganisation, einschließlich der internen und externen Interventionskräfte einzuüben und auf ihre Wirksamkeit zu bewerten.

#### 1.6.4.2 KRISENPLANUNG UND –MANAGEMENT

Bei Betriebsausfällen, die länger als 24h andauern, bzw. Ausfällen der Versorgung der Bevölkerung, die von den Wasserversorgern nicht (unmittelbar) bewältigt werden können, ist ein Krisenmanagement vorzusehen.

##### 1.6.4.2.1 KRISENPLANUNG – VORBEREITUNG KRISENMANAGEMENT-KONZEPT

1. **Notfälle identifizieren:** Welche Versorgungsungen können im Gemeindegebiet ausfallen?
2. **Vorsorge-Maßnahmen identifizieren:** Wie können Ausfälle von einzelnen Wasserversorgern durch andere Wasserversorger

ausgeglichen werden? Wie können die Wasserversorger in der Ausfallprävention unterstützt werden? Wie können Wasserversorger in der Reaktion auf Ausfälle unterstützt werden?

##### 3. Reaktions-Maßnahmen identifizieren

- Wer wird informiert und leitet Maßnahmen ein
- Maßnahmen für Überbrückungsversorgung
- Wann, wie und an wen wird der Notfall extern kommuniziert
- Wann, wie und an wen wird kommuniziert, wenn Ausfall von Gemeinde nicht bewältigt werden kann = KRISENFALL
- Planung und Rückführung in den Normalzustand:

##### 1.6.4.2.2 KRISENMANAGEMENT-KONZEPT

Resultate der Krisenplanung sollen in einem Krisenmanagement Konzept für die Gemeinde zusammengefasst werden. Dabei sollte das Konzept folgende Mindestinhalte abdecken:

- Risikoanalyse und Szenarienbildung (Welche Notfälle können auf Gemeindegebiet passieren)
- Organisationskonzept (Personelle Organisation, Vorbereitung von Unterlagen; Vorhalten von Ausrüstung/Material; Vorbereitung diverser Mitteilungen)
- Alarmierungsplan
- Maßnahmenkatalog und Maßnahmenpläne
- allgemeine Hinweise für die Erstellung von Alarmierungskonzepten und Maßnahmenplänen
- Kommunikationskonzept (Bevölkerung, Medien, etc.)

##### 1.6.4.2.3 UMSETZUNG KRISENMANAGEMENT

Das Krisenmanagement sollte zumindest folgende Abläufe umfassen:

- Krisenstab einrichten, Verbindung zum Notfallleiter (Informationen)
- Ergreifen von organisationsweiten Maßnahmen
- Sicherstellung der organisationsweiten internen und externen Krisenkommunikation
- Sicherstellung von Informationen (Anlauf-

stelle) für Mitarbeiter, Kunden und Öffentlichkeit

- Maßnahmen zur Aufrechterhaltung bzw. Weiterführung des Betriebs
- Planung und Rückführung der Organisation in den Normalzustand

#### 1.6.4.2.4 NACHBEARBEITUNG VON KRISEN

##### 1. Dokumentation von Krisen

##### 2. Analyse von Krisen

##### 3. Verbesserung des/r Überbrückungsversorgungen, Krisenmanagements

##### 4. Regelmäßiges Training und Überprüfung:

Die Funktionstüchtigkeit des Notfall- und Krisenmanagement sollte regelmäßig überprüft, angepasst und verbessert werden. Dabei sind die Notfall- und Krisenszenarien zu simulieren und die Arbeit der Notfall- und Krisenorganisation, einschließlich der internen und externen Interventionskräfte einzuüben und auf ihre Wirksamkeit zu bewerten.

#### 1.6.4.3 KATASTROPHENPLANUNG UND-MANAGEMENT

##### 1.6.4.3.1 KATASTROPHENPLANUNG – VORBEREITUNG KATASTROPHENMANAGEMENT-KONZEPT

##### 1. Krisenfälle identifizieren

##### 2. Vorsorgemaßnahmen identifizieren

- Wie können Notfälle (=Ausfälle von einzelnen Überbrückungsversorgungen) durch andere Gemeinden ausgeglichen werden
- Wie können Gemeinden/Betriebe in der Notfall-/Ausfallprävention unterstützt werden
- Wie können Gemeinden/Betriebe in der Reaktion auf Notfäll-/Ausfälle unterstützt werden

##### 3. Reaktions-Maßnahmen identifizieren

- Wer wird informiert und leitet Maßnahmen ein
- Maßnahmen für Überbrückungsversorgung bei Krisenfällen (=Notfälle, die von Gemeinden nicht bewältigt werden können)
- Wann, wie und an wen wird Krisenfall extern kommuniziert
- Wann, wie und an wen wird kommu-

niziert, wenn Krisenfall nicht von den zuständigen Landesstellen bewältigt werden kann = KATASTROPHENFALL

##### 1.6.4.3.2 KATASTROPHENMANAGEMENT-KONZEPT, UMSETZUNG KATASTROPHENMANAGEMENT UND NACHBEARBEITUNG VON KATASTROPHEN:

In Verbindung mit übergeordnetem Katastrophenmanagement.

#### 1.6.5 KONZEPTSTRUKTUR IN DER STEIERMARK

##### 1.6.5.1 LANDESSTRATEGIE

Derzeit verfügt das Land Steiermark für den Bereich Trinkwasserversorgung über kein landesweites Notfall-, Krisen- und Katastrophenmanagement beziehungsweise entsprechende Konzepte oder Strategien. Es ist daher erforderlich, eine landesweite Strategie insbesondere für Katastrophenszenarien zu erarbeiten bzw. bestehende Regelungen weiter zu entwickeln.

##### 1.6.5.2 REGIONALE BZW. ÜBERREGIONALE KONZEPTE

Hinsichtlich eines regionalen bzw. überregionalen Notfall-, Krisen- und Katastrophenmanagement existiert in die Steiermark die Notfallstrategie, welche innerhalb des Steirischen Wasserversorgungsverbandes abgeschlossen wurde. Diese Strategie, welche in Form eines Abkommens verfasst wurde, regelt die gemeinsame Vorgehensweise für die beteiligten Wasserversorger in Not- und Katastrophenfällen.

Dieses Abkommen, der sogenannte „IG Plabutschvertrag“, stellt eine Vereinbarung zwischen der Holding Graz einerseits und dem Wasserverband Umland-Graz, dem Wasserverband Staintztal, dem Wasserverband Grenzland Südost, dem Wasserverband Leibnitzerfeld Süd, den Stadtwerken Gleisdorf GmbH, der Wasserversorgung Stadtgemeinde Weiz, der WDL Hartberg GmbH, dem Wasserverband Feistritztal und dem Wasserverband Safental andererseits sowie dem Steirischen Wasserversorgungsverband (vormals Verband Steirischer Wasserversorgungsunternehmen) dar. Darin wird die Wasserlieferung durch die Holding Graz über die von den oben genannten Wasser-

versorgern finanzierte Transportleitung in der Plabutschunnelröhre zum Zwecke der Wasserlieferung bei Not- und Katastrophenfällen (Bedarfsfälle: Ausfall von Speichereinrichtungen und Leitungen, Ausfall von Wassergewinnungsanlagen, klimatisch bedingte Wasserknappheit) an die oben genannten Wasserversorgungsunternehmen geregelt. Diese Vereinbarung ist vielfach auch als Grundlage in Förderverträgen bei Maßnahmen zum Wassernetzwerk integriert.

Diese Vereinbarung konnte mit Umsetzung des Wassernetzwerkes Steiermark seine Funktionsfähigkeit unter Beweis stellen. Festzuhalten ist jedoch, dass darüber hinausgehend hinsichtlich eines geregelten regionalen bzw. überregionalen Notfall-, Krisen- und Katastrophenmanagements derzeit keine systemati-

schen Aktivitäten, Strategien oder verbindlich vorgeschriebenen Maßnahmen existieren und diesbezüglich Handlungsbedarf besteht.

#### **1.6.5.3 LOKALE KONZEPTE**

Unzureichend ist derzeit auch der Umgang mit Notfällen auf lokaler Ebene, also der Ebene der Wasserversorger. Zwar wurden in den letzten Jahren Anstrengungen unternommen, die Versorgungssicherheit durch die Errichtung eines sogenannten 2. Standbeines oder eines Notwasseranschlusses zu einer benachbarten Anlage bei vielen Wasserversorgern ausfallsicherer zu gestalten, doch eine echte Notfallvorsorge, wie es etwa die Holding Graz betreibt, besteht nur in unzureichendem Ausmaß. Daher ist die Einrichtung eines Notfall- und Krisenmanagements in jeder Gemeinde bzw. bei jedem Wasserversorger vorzusehen.