

Wasserkunft Niederösterreich 2050

Endbericht der Studie



IMPRESSUM

Herausgeber und Medieninhaber:

AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG, Gruppe Wasser
A-3109 St. Pölten, Landhausplatz 1, Haus 2
Tel. +43/2742/9005-14271; Fax +43/2742/9005-14090
post.wa@noel.gv.at www.noel.gv.at/umwelt/wasser

Für den Inhalt verantwortlich:

Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Wasser:
DI Ludwig Lutz, DI Harald Hofmann, DI Martin Angelmaier
DI Günther Konheisner, Dr. Stefan Rakaseder

Universität für Bodenkultur Wien, Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt,
Institut für Siedlungswasserbau, Industrierewasserwirtschaft und Gewässerschutz:
DI Dr. Roman Neunteufel, PD DI Dr. Reinhard Perfler, DI Verena Germann

Layout: Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Wasser: *Karin Pfau*

Foto Deckblatt: © weinfranz

© Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Wasser, August 2019

wasser 
niederösterreich



Wasserkunft Niederösterreich 2050

Strategiekonzept der Wasserversorgung für
Niederösterreich 2050

EINE STUDIE IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM
Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser

ERSTELLT DURCH

Universität für Bodenkultur Wien
Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt
Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz



DI Dr. Roman Neunteufel, PD DI Dr. Reinhard Perfler, Verena German, MSc Wien, im August 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Ziel.....	4
1.1	Ziel und Abgrenzung.....	4
1.2	Forschungsfragen.....	4
2	Grundlagen und Methodik.....	4
2.1	Plausibilitätsprüfungen der Eingangsdaten.....	5
2.2	Datenquellen.....	5
2.2.1	Bevölkerungsentwicklung.....	5
2.2.2	Klimawandel.....	6
2.2.3	Gemeindeliste.....	7
2.2.4	Dargebotsregionen.....	10
2.2.5	<i>Hydrogeologie der Regionen</i>	12
2.2.6	Nutzbares Dargebot.....	22
2.2.7	Wasserbedarf.....	24
2.3	Hochrechnungen.....	26
2.3.1	<i>Typencluster für die Hochrechnung öffentliche Wasserversorgung</i>	26
2.3.2	<i>Eigenversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe</i>	28
2.3.3	<i>Eigenversorgte Landwirtschaft</i>	30
2.3.4	<i>Fremdwasser</i>	32
2.4	Prognosen.....	32
2.4.1	<i>Nutzbares Dargebot</i>	32
2.4.2	<i>Öffentliche Wasserversorgung</i>	33
2.4.3	<i>Eigenversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe</i>	33
2.4.4	<i>Eigenversorgte Landwirtschaft</i>	34
2.5	Bilanzierung und Plausibilitätsprüfungen der Ergebnisse.....	34
3	Ergebnisse.....	35
3.1	Bevölkerungsentwicklung.....	35
3.2	Nutzbares Dargebot.....	37
3.3	Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung.....	42
3.3.1	Analyse der Datengrundlagen zur öffentlichen Wasserversorgung.....	42
3.3.2	Hochrechnung der öffentlichen Wasserversorgung.....	51
3.3.3	2050-Prognose für die öffentliche Wasserversorgung.....	59
3.4	Wasserbedarf der selbstversorgten Industrie.....	68
3.4.1	Analyse der Datengrundlagen zu den selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetrieben.....	68
3.4.2	Rest-Hochrechnung der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe.....	69

3.4.3	2050-Prognose für die selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetrieb.....	72
3.5	Wasserbedarf der Landwirtschaft.....	80
3.5.1	Abschätzung des derzeitigen Bewässerungsbedarfs.....	81
3.5.2	2050-Prognose des Bewässerungsbedarfs.....	84
3.6	Zusammenfassung und Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse.....	86
4	Bilanz.....	88
4.1	IST-Stand.....	89
4.2	2050-Prognosen.....	90
4.3	Gesamtüberblick.....	91
5	Strategien.....	93
5.1	Bucklige Welt.....	94
5.2	Kalkalpen.....	97
5.3	Marchfeld.....	100
5.4	Südliches Wiener Becken.....	103
5.5	Südliches Wiener Becken – Ostteil.....	106
5.6	Tullnerfeld.....	109
5.7	Waldviertel.....	112
5.8	Weinviertel.....	115
5.9	Westliches Alpenvorland.....	118
5.10	Wienerwald.....	121
5.11	Traisental.....	124
7	Literatur.....	127

1 Anlass und Ziel

Das Strategiekonzept der Trinkwasserversorgung für Niederösterreich aus dem Jahr 2006 soll mit Hinblick auf den aktuellen Zustand und die erwarteten Veränderungen des Dargebotes und aller relevanten wasserentnehmenden Sektoren (öffentliche Wasserversorgung, eigenversorgte Industrie und produzierendes Gewerbe sowie Landwirtschaft) überarbeitet werden (Zeithorizont 2050).

1.1 Ziel und Abgrenzung

Ziel ist die regional differenzierte Gegenüberstellung des jahresdurchschnittlichen nachhaltig nutzbaren Dargebotes und der Entnahmen aus den Dargebotsregionen zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Daten aus 2017) sowie die Vorausschau bis zum Jahr 2050, um etwaige Konfliktsituationen rechtzeitig erkennen zu können. Es werden nur quantitative und keine qualitativen Aspekte behandelt.

Die Betrachtungen erstrecken sich ausschließlich auf Grund- und Quellwasserentnahmen. Entnahmen aus Oberflächenwasser (z. B. Kühlwasser oder Wassermengen zur Energiegewinnung) sind nicht berücksichtigt.

Ebenso nicht betrachtet werden Wasserentnahmen bei denen das entnommene Wasser zeitnahe in den gleichen Grundwasserkörper bzw. in die gleiche Dargebotsregion zurückgeführt wird. Das betrifft z.B. Entnahmen zur Wärme Gewinnung (Entnahme- und Schluckbrunnen), Kühlwasser, aber auch Wasserverluste aus den Wasserleitungsnetzen sofern die Wassergewinnung und die Versickerung der Verlustmengen der gleichen Region bzw. dem gleichen Grundwasserkörper zuzurechnen sind.

1.2 Forschungsfragen

- Methodenentwicklung: Wie kann mit begrenztem Erhebungsaufwand und anschließender Hochrechnung eine möglichst gute und nach Einflussfaktoren differenzierte Abschätzung aller Entnahmen aus den Grundwasserkörpern erfolgen?
- In welchen niederösterreichischen Regionen ist in Zukunft durch die zu erwartende Bedarfsentwicklung mit zu knappen Wasserressourcen zu rechnen?
- Welche Strategien sollen in den einzelnen Regionen verfolgt werden, um die Wasserversorgung auch in Zukunft sicherzustellen?

2 Grundlagen und Methodik

Die Gegenüberstellung des jahresdurchschnittlichen nachhaltig nutzbaren Dargebotes und der Entnahmen erfolgte differenziert für 11 Teilregionen (**Dargebotsregionen**) in Niederösterreich. Für alle Regionen wurden **Wasserbilanzen** sowohl für den Ist-Zustand als auch in Form von Prognosen für 2050 erstellt.

Das **nutzbare Dargebot** ist jene Wassermenge, die durch die natürliche Grundwasserneubildung ausgeglichen werden kann oder - anders gesagt - jene Wassermenge, die den Grundwasserkörpern nachhaltig entnommen werden kann, ohne an den Reserven Raubbau zu betreiben. Tiefengrundwässer sind dabei nicht berücksichtigt, da sie als strategische Reserve auch zukünftig frei von Nutzungen gehalten werden sollen.

Der **Wasserbedarf** setzt sich aus den Wasserentnahmen der öffentlichen Wasserversorgung, der Eigenversorgungen in Form von Hausbrunnen, der eigenversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe sowie der Landwirtschaft zusammen. Darüber hinaus sind regionale Umverteilungen innerhalb Niederösterreichs, aber auch Wasserexporte an benachbarte Bundesländer berücksichtigt. Beim Wasserbedarf wurden regionale Jahresdurchschnittswerte betrachtet. Kurzfristige oder saisonal bedingte Verbrauchsspitzen der öffentlichen Wasserversorgung oder der Landwirtschaft z. B. in langen Trocken- und Hitzeperioden sind aus den regionalen Wasserbilanzen nicht ersichtlich.

Sowohl das nutzbare Dargebot als auch der Wasserbedarf unterliegen verschiedenen Einflussfaktoren, deren Entwicklungen für die **Zukunftsprognosen 2050** abgeschätzt wurden. Auf den Wasserbedarf wirkt allen voran die **Bevölkerungsentwicklung**. Aber auch das Wirtschaftswachstum, die landwirtschaftliche Produktion und der **Klimawandel** sind in die Prognosen miteinbezogen.

2.1 Plausibilitätsprüfungen der Eingangsdaten

Vor der weiteren Verwendung für Hochrechnungen oder Prognosen wurden alle neu erhobenen Daten einer Plausibilitätsprüfung anhand von anderen verfügbaren Datenquellen (z.B. frühere Erhebungen, alternative Datenquellen oder Studien), Summenprüfungen oder Erfahrungswerten unterzogen. Details zu den jeweils durchgeführten Plausibilitätsprüfungen finden sich im nachfolgenden Kapitel zu den verwendeten Datenquellen.

2.2 Datenquellen

Alle für die gegenständliche Bilanzierung verwendeten Daten wurden entweder direkt vom Land Niederösterreich bzw. im Auftrag des Landes Niederösterreich zur Verfügung gestellt oder sind frei zugängliche Datenquellen z. B. der Statistik Austria oder Studien im Auftrag von Bund oder Land Niederösterreich.

2.2.1 Bevölkerungsentwicklung

Der **IST-Stand** der Bevölkerung wurde für alle Gemeinden anhand folgender Datenquellen erhoben:

- Bevölkerung nach Geschlecht und Gemeinden 2017
http://open-data.noe.gv.at/ogd-data/RU2/noe_pop_sex_2011-2017_lau2.csv
(Abruf am 9.10.2018)
und identisch mit
Bevölkerungsregister 1.1.2017 „Wohnbevölkerung 2016“
<http://www.noe.gv.at/noe/Zahlen-Fakten/Bevoelkerungsstruktur.html> (Abruf am 9.10.2018)
- Bevölkerung am 1.1.2018 nach Gemeinden (Gebietsstand 1.1.2018)
https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/gemeinden/index.html (Abruf am 9.10.2018)
- „Bevölkerung-PrognosePlus_2017-2032“ vom Land Niederösterreich, Abt. Raumordnung und Regionalpolitik – Statistik

Da zwischen den genannten Datensätzen kleine Unterschiede bestehen und sich auch die Erhebung der Wassermengendaten auf das Jahr 2017 bezieht, wurde für die Hochrechnung des derzeitigen Wasserbedarfs ausschließlich von den Bevölkerungszahlen der erstgenannten Datenquelle (Open Data Land Niederösterreich) mit dem Bezugsjahr 2017 ausgegangen. Die Differenz zwischen den

verschiedenen Datenquellen zum IST-Stand der Gesamtbevölkerung Niederösterreichs des Jahres 2017 beträgt weniger als 0,3 % und ist vernachlässigbar.

Im Zuge der **Stichprobenerhebung** (Details siehe 2.3.1 bzw. 3.3.1) wurden für die betreffenden Datensätze zusätzlich der IST-Stand der direkt versorgten Einwohner mit Hauptwohnsitz, mit Nebenwohnsitz und die Zahl der Nächtigungen direkt erhoben. Der Vergleich der erhobenen Hauptwohnsitze mit der für die Hochrechnung verwendeten Datenquelle (Open Data Land Niederösterreich) mit dem Bezugsjahr 2017 zeigte in einigen Fällen deutliche Abweichungen. Es gab zwar bei der Stichprobenerhebung nur wenige Fälle mit geringfügig höheren Bevölkerungsangaben (1 bis 4 %) als in der Datenquelle (Open Data Land Niederösterreich), dafür aber einige Fälle mit deutlich geringeren Bevölkerungsangaben (Abweichungen bis knapp 50 %) in der Erhebung gegenüber der Datenquelle (Open Data Land Niederösterreich). Die Ursache dafür liegt darin, dass in einigen (zumeist ländlichen) Gemeinden mehrere Wasserversorger (z.B. öffentliche Wasserversorgung und Wassergenossenschaften oder Einzelversorgungen) existieren.

Für die Hochrechnung auf den gesamten Wasserbedarf einer Gemeinde wird von einer **Pro-Kopf-Kennzahl je Hauptwohnsitz** ausgegangen. Diese Kennzahl wird mit der gesamten Bevölkerungszahl des Gemeindegebietes multipliziert. Somit werden auch Einzelversorgungen oder durch andere WVU versorgte Einwohner eines Gemeindegebietes berücksichtigt.

Die **Bevölkerungsprognose** wurde anhand folgender Datenquelle erhoben:

- „Bevölkerung-PrognosePlus_2017-2032“ vom Land Niederösterreich, Abt. Raumordnung und Regionalpolitik – Statistik

Die Bevölkerungsprognose 2050 wurde durch lineare Extrapolation aus der „Bevölkerung-PrognosePlus_2017-2032“ erstellt.

Für die Prognose und Hochrechnung auf den zukünftigen Wasserbedarf 2050 standen nur die Bevölkerungszahlen der „Bevölkerung-PrognosePlus_2017-2032“ bzw. der Extrapolation aus diesem Datensatz zur Verfügung. Andere frei zugängliche Bevölkerungsprognosen (Statistik Austria bzw. ÖROK) sind nicht auf Gemeindeebene sondern nur auf Bezirksebene verfügbar.

2.2.2 Klimawandel

Speziell für **Österreich** existiert eine Studie im Auftrag von Bund und Ländern in der die TU Wien und die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik die Auswirkungen des Klimawandels auf die österreichische Wasserwirtschaft untersuchten (Studie „Anpassungsstrategien an den Klimawandel in der Wasserwirtschaft“, Blöschl et al., 2017). Darüber hinaus gibt es den österreichischen Sachstandsbericht Klimawandel vom Austrian Panel on Climate Change (APCC, 2014) und Publikationen zu Klimawandelszenarien (Formayer et al., 2015) sowie den Sachstandsbericht des International Panel on Climate Change (IPCC, 2014)

Für Österreich lassen sich folgende Aussagen ableiten:

- Die Temperaturzunahme im Alpenraum lag bereits bisher über dem Durchschnitt der Nordhemisphäre. Im Vergleich zum Zeitraum 1971-2000 wird ein weiterer Anstieg um +1,5 °C für den Zeitraum 2021-2050 prognostiziert.
- Eine Zunahme der Extremereignisse, insbesondere von Hitzewellen, ist weiterhin wahrscheinlich.

- Eine Zunahme der Niederschläge im Winterhalbjahr wird, wenn auch nicht mehr so stark, weiterhin prognostiziert. Eine entsprechende Abnahme der Niederschläge im Sommerhalbjahr wird hingegen aus derzeitiger Sicht nicht mehr prognostiziert. Weiterhin gilt, dass vor allem die Aussagen zum Sommerniederschlag als unsicher eingestuft werden müssen.
- Durch die Erwärmung gibt es weniger Schneeniederschläge. Eine besonders starke Abnahme der Schneesummen ist für den Süden und Westen Österreichs vorhergesagt.
- Für das Hochwasserrisiko in Österreich sind das Klima im Mittelmeerraum und im Speziellen die Genua-Tiefdruckgebiete mit einer Vb-Zugbahn von großer Bedeutung. Die Häufigkeit der Ausbildung starkniederschlagsrelevanter Zugbahnen oder Wetterlagen könnte zwar zukünftig abnehmen, insgesamt wird aber weiterhin eine Zunahme der Niederschlagsmengen aus Starkniederschlägen durch die starke Abhängigkeit von der mittleren Lufttemperatur erwartet. Die Hochwasserproblematik wird dadurch etwas verschärft.

In Übereinstimmung mit den meisten Studien bzw. Modellen zum Klimawandel gilt für Österreich als weitestgehend gesichert, dass die Temperaturen weiter steigen werden. Nicht ganz so eindeutig sind Prognosen für Niederschlag und Wasserbilanz.

Für **Niederösterreich** lassen sich folgende Aussagen zusammenfassen:

- Weiterhin ist mit steigenden Temperaturen zu rechnen.
- Damit in Zusammenhang stehen steigende Verdunstungsraten aufgrund der höheren Lufttemperaturen und aufgrund der länger werdenden Vegetationsperiode.
- Auch wenn der derzeitige Letztstand zur längerfristigen Entwicklung (2100) eher auf zunehmende Niederschlagssummen und somit auf eine generelle Zunahme der Grundwasserneubildung hinweist, werden mittelfristig (2050) keine wesentlichen Änderungen in den Jahresniederschlägen erwartet (Haslinger, 2019).
- Für die östlichen Landesteile bedeutet dies, dass sich zumindest mittelfristig **möglicherweise weniger Grundwasserneubildung und ein rückläufiges Wasserdargebot einstellen werden**.

Bezüglich der Dargebotsentwicklung sind mögliche Auswirkungen des Klimawandels daher anhand von Szenarien berücksichtigt. So wird in einigen Regionen vorsichtshalber mit leicht verminderten Dargeboten bilanziert.

2.2.3 Gemeindefliste

Eine Liste aller niederösterreichischen Gemeinden wurde vom Land Niederösterreich zur Verfügung gestellt. Auf dieser Liste wurden alle Gemeinden den für die Hochrechnung (Kapitel 2.3) benötigten Kategorien (Typencluster) zugeordnet. Die Typencluster wurden zuvor nach den erwarteten Einflüssen äußerer Rahmenbedingungen auf den Wasserverbrauch festgelegt.

Die Gemeindekategorisierungen erfolgten durch das Land Niederösterreich nach folgender Methodik:

Klassifizierung des Gemeindetyps

Der Zuordnung der Gemeinden zu den vorgesehenen Strukturtypen (Großstädte, Städte, ländliche Zentren und ländliche Gemeinden) über allgemein zugängliche statistische Daten (Einwohner, (Wohn-) Gebäude, Arbeitsstätten, Bevölkerungsdichte etc.) führte zu keinem brauchbaren Ergebnis. In weiterer Folge wurden drei alternative Datenquellen verwendet:

- Das Landesgesetz **Zentrale-Orte-Raumordnungsprogramm** (Stammverordnung 1973, Novelle 1992, zurückgezogen 2017)
Dabei wurden zentrale Orte in 6 Stufen festgelegt, je nachdem welche Versorgungsebene

durch zentrale Einrichtungen vorhanden sein soll. Außerdem wurde eine Mindestanzahl der Einwohner im Einzugsbereich definiert, um Einrichtungen wirtschaftlich führen zu können. Zudem existieren Richtwerte für maximale Entfernungen zu derartigen zentralen Orten. Als zentrale Einrichtungen werden öffentliche und private Einrichtungen (z.B. Ämter und Behörden, Interessenvertretungen, Schulen, medizinische Versorgung, kulturelle Einrichtungen, Finanzwesen, sowie Sport-, Freizeit- und Vergnügungseinrichtungen etc.) verstanden, die der Bevölkerung eine vollständige Grundversorgung mit Gütern und Dienstleistungen ermöglichen. Nach diesem Gesetz wurden 145 niederösterreichische Gemeinden als zentrale Orte eingestuft.

- Amtsinterne Einstufung der Abteilung Raumordnung nach „**Raumtyp ökonomisch**“:
Die Gemeinden wurden nach Hauptgliederung und Untergliederung in folgende Kategorien eingeteilt.
Hauptgliederung:
 - überwiegender Wohnstandort
 - überwiegender WirtschaftsstandortUntergliederung:
 - primärer Sektor
 - sekundärer Sektor
 - tertiärer Sektor
- Amtsinterne Einstufung der Abteilung Raumordnung nach „**Raumtyp räumlich**“:
Die Gemeinden wurden in folgende Kategorien eingeteilt:
 - Agrarisch geprägte Wohngemeinde im ländlichen Raum
 - Gemeinde im städtischen Raum
 - Lokales Arbeitsplatzzentrum im ländlichen Raum
 - Regionales Arbeitsplatzzentrum im Stadtumland
 - Wohngemeinde im ländlichen Raum
 - Wohngemeinde im Stadtumland

Die niederösterreichischen **Großstädte** (St. Pölten, Wr. Neustadt und Krems) wurden in einer Besprechungsrunde zum *Strategiekonzept der Trinkwasserversorgung für Niederösterreich* festgelegt. Sie entsprechen den Stufen 5 und 6 des Zentrale-Orte-Raumordnungsprogramms. Die übrigen Gemeinden wurden durch eine Kombination der drei Datenquellen klassifiziert und das Ergebnis durch das Land Niederösterreich in einer Kartendarstellung auf Plausibilität geprüft.

Die Zuordnung zum Strukturtyp **Stadt** erfolgte bei Einstufung

- Gemeinde im städtischen Raum + Wirtschaftsstandort oder zentraler Ort
- Regionales Arbeitsplatzzentrum im Stadtumland + Wirtschaftsstandort oder zentraler Ort
- Lokales Arbeitsplatzzentrum im ländlichen Raum + zentraler Ort ab Stufe 3

Beispiele für diesen Strukturtyp sind Mistelbach, Schwechat, Waidhofen an der Ybbs, Tulln.

Die Zuordnung zum Strukturtyp **ländliches Zentrum** erfolgte bei Einstufung

- Regionales Arbeitsplatzzentrum im Stadtumland + Wohnstandort
- Lokales Arbeitsplatzzentrum im ländlichen Raum + zentraler Ort der Stufe 1 oder 2
- Wohngemeinde im Stadtumland + zentraler Ort
- Wohngemeinde (auch agrarisch geprägte W.) im ländlichen Raum + zentraler Ort

Beispiele für diesen Strukturtyp sind Pöggstall, Langenlois, Ybbsitz, Oberwaltersdorf, Marchegg.

Die Zuordnung zum Strukturtyp **ländliche Gemeinde** erfolgte bei Einstufung

- Gemeinde im städtischen Raum + Wohnstandort
- Wohngemeinde im Stadtumland ohne Einstufung als zentraler Ort
- Wohngemeinde (auch agrarisch geprägte W.) im ländlichen Raum ohne Einstufung als zentraler Ort

Beispiele für diesen Strukturtyp sind Kapelln, Stetten, Würmla, Dietmanns, Markgrafneusiedl.

Klassifizierung der Klimaregionen

Die Einteilung zu verschiedenen Klimaregionen erfolgte entsprechend den für die Wetterprognosen des staatlichen Fernsehens (ORF Niederösterreich Heute) verwendeten Regionen, die zudem eine teilweise Zusammenfassung der nach hydrogeologischen Gesichtspunkten eingeteilten Dargebotsregionen darstellen (Abbildung 1). Die Regionsgrenzen können dabei auch aus den langfristigen mittleren Jahresniederschlägen bzw. -temperaturen nachvollzogen werden.



Abbildung 1: Klimaregionen in Niederösterreich (Datenquelle: Land Niederösterreich)

Klassifizierung nach der Wasserbezugsgebühr

Die Zuordnung erfolgte aus der Liste der Wasser- und Abwassergebühren, die von der Abteilung *Gemeinden* als Gemeinde-Aufsichtsbehörde geführt wird. Zur Klassifizierung wurden die Wasserbezugsgebühr in Form des m³-Preises ohne Bereitstellungsbetrag mit Stand Jänner 2018 herangezogen. Entsprechend der Verteilung der Wasserbezugsgebühren wurden als Grenzen zwischen den Klassen *hoch*, *mittel* und *niedrig* 1,60 bzw. 1,30 €/m³ festgelegt. Nebst einer etwas größeren Anzahl von Gemeinden mit mittlerer Wasserbezugsgebühr (241 Gemeinden) ergab sich dadurch eine annähernd gleich große Anzahl an Gemeinden mit hoher (168 Gemeinden) und niedriger (164 Gemeinden) Wasserbezugsgebühr.

Klassifizierung nach Hausbrunnenmöglichkeit

Die Zuordnung erfolgte anhand einer Karte, in der für die großen Porengrundwasserkörper (Tullnerfeld, Marchfeld und Thermenregion) die Grundwasser-Flurabstände mit den Kategorien kleiner *2 m*, *2 bis 4 m* und *größer als 4 m* verzeichnet sind.

Als Gemeinden mit einfacher Hausbrunnenmöglichkeit wurden jene Gemeinden ausgewählt bei denen die Grundwasser-Flurabstände bis 4 m gegeben sind und die in einem der großen Porengrundwasserkörper liegen. Bei teilweiser Überschneidung der Gemeindegrenzen mit den Gebieten mit einfacher Hausbrunnenmöglichkeit wurde zudem die Lage des öffentlichen Versorgungsgebiets berücksichtigt.

2.2.4 Dargebotsregionen

Die Bilanzierungen erfolgten nach Dargebotsregionen deren Einteilung und Grenzziehung durch das Land Niederösterreich nach folgenden Kriterien festgelegt wurde:

- Die Dargebotsregionen orientieren sich an den Grundwasserkörpern bzw. Gruppen von Grundwasserkörpern aus dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP). Die Grundwasserkörper des NGP sind nach hydrogeologischen Gesichtspunkten eingeteilt und aufgrund der Vorgaben der EU-WRRL noch weiter auf Flussgebietseinzugsgebiete aufgeteilt (z. B. Böhmisches Masse ELB, Böhmisches Masse MAR, Böhmisches Masse DUJ).
- Zur Festlegung der Dargebotsregionen in Niederösterreich war jedoch diese Flussgebietszuordnung fachlich nicht notwendig und die Dargebotsregionen stellen zum Teil eine Zusammenfassung mehrerer Grundwasserkörper des NGP dar.
- Die großräumigere Einteilung ergab sich des Weiteren aus der Aufgabenstellung die typischen Probleme bzw. Vorzüge einer Region erkennbar zu machen und aus der Detailschärfe des verfügbaren Datenmaterials in den verschiedenen Themenbereichen. Auch bevölkerungsspezifische Besonderheiten wurden bei der Einteilung berücksichtigt.
- Die Talniederungen der Voralpenflüsse wurden, bis auf das Traisental, dem Westlichen Alpenvorland zugerechnet. Der „Wienerwald“, der eigentlich ein Teil des Alpenvorlandes nach NGP ist, wurde hingegen als eigenständige Dargebotsregion ausgewiesen.
- Da die Datenverfügbarkeit für Hochrechnungen und Prognosen nur auf Gemeindeebene gegeben ist, stellen die Grenzen der Dargebotsregionen eine möglichst gute Nachbildung der NGP Grundwasserkörper mit den vorhandenen Gemeindegrenzen dar. Darüber hinaus sind die Dargebotsregionen jeweils durch die Staats- bzw. Bundeslandgrenzen begrenzt.

Abbildung 2 zeigt die 11 definierten Dargebotsregionen.



Abbildung 2: Dargebotsregionen in Niederösterreich (Quelle: Land Niederösterreich)

Einzelversorgungsgrade im Überblick

Ein strukturelles Unterscheidungsmerkmal der Wasserversorgungen der Regionen tritt im Anschlussgrad an eine zentrale Wasserversorgung bzw. in dessen Kehrwert, dem Einzelversorgungsgrad, zutage. Basierend auf einer Erhebung des Anschlussgrades an gemeinschaftliche Wasserversorgungsanlagen (öffentliche WVA oder Wassergenossenschaften ab 50 versorgte Einwohner und mehr als 4 versorgte Objekte) des Landes Niederösterreich sind in Abbildung 3 die bestehenden Einzelversorgungsgrade zusammengefasst. Die aus der Erhebung des Landes Niederösterreich errechneten prozentuellen Anschlussgrade bzw. Einzelversorgungsgrade entsprechen dem Stand Ende 2018. Die Bandbreite der Einzelversorgungsgrade reicht auf Gemeindeebene von 0 % bis 100 %. Für die zusammengefasste Darstellung nach Regionen wurden die einzelversorgten Hauptwohnsitze der jeweiligen Region den gesamten Hauptwohnsitzen dieser Region gegenübergestellt. Die Einzelversorgungsgrade der Regionen entsprechen somit einer nach Anzahl der betroffenen Hauptwohnsitze gewichteten Darstellung. Für Niederösterreich gesamt beträgt der Einzelversorgungsgrad 9 %.

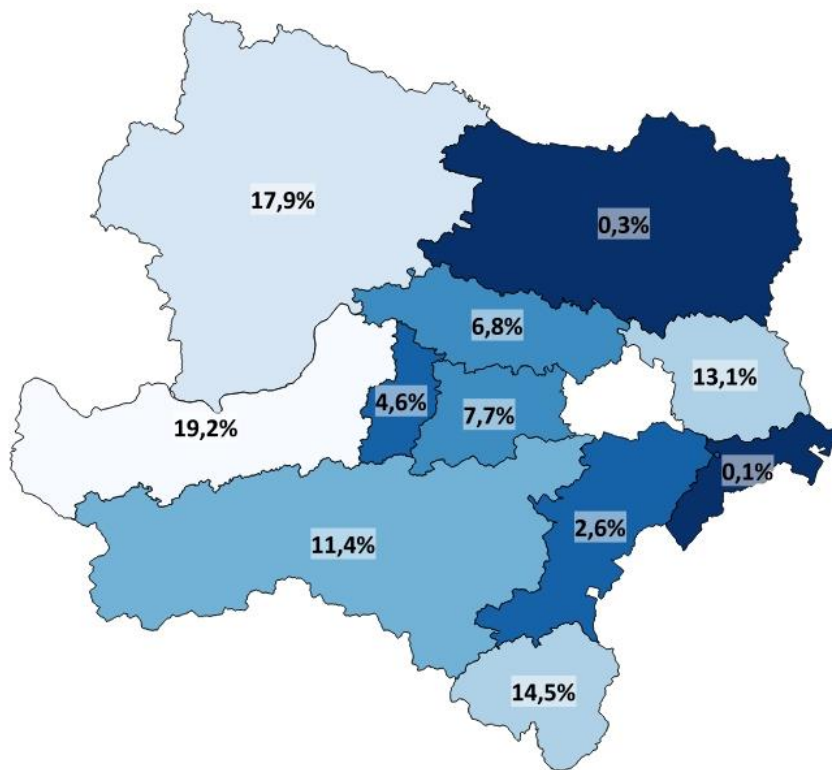


Abbildung 3: Einzelversorgungsgrade je Region (Datenquelle: Land Niederösterreich, Stand Ende 2018)

2.2.5 Hydrogeologie der Regionen

In den nachfolgenden Abschnitten ist eine kurze hydrogeologische Charakterisierung der jeweiligen Regionen entsprechend dem bisherigen Strategiekonzept (Strategiekonzept, 2004 und 2006) zusammengestellt. Abbildung 4 zeigt dazu die geologische Grundkarte von Niederösterreich im Überblick.

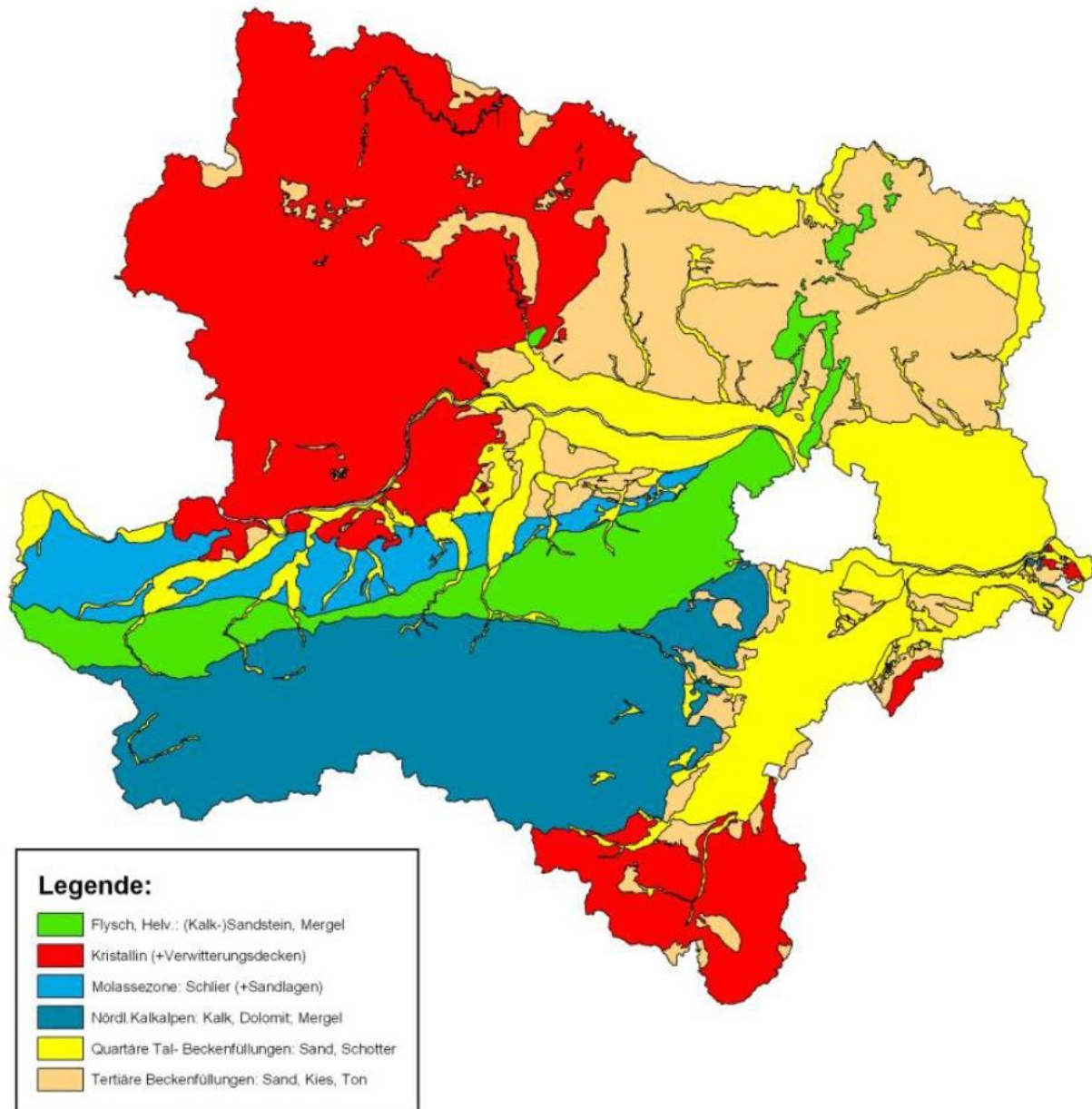


Abbildung 4: Geologische Grundkarte (Quelle: Strategiekonzept, 2004 und 2006)

Flysch und Helvetikum sind typische Sedimentgesteine aus Wechselfolgen von Sandsteinen, Tonsteinen und Mergeln. Diese Festgesteine besitzen eine geringe Wasserwegigkeit und sind daher von untergeordneter wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Die Ergiebigkeit bestehender Quelfassungen liegt zumeist deutlich unter 1 l/s.

Unter **Kristallin** bzw. kristallinen Gesteinen versteht man Tiefengesteine wie Granit, die im Zuge der Gebirgsbildung zum Teil in Gneise und Schiefer umgewandelt wurden. Charakteristisch für diese Gebiete sind auch die überlagernden Verwitterungsdecken unterschiedlicher Mächtigkeit. Die Grundwasservorkommen liegen daher einerseits im Kluftsystem des Kristallins (Kluftaquifer) und andererseits in der kristallinen Verwitterungsdecke (Sedimentaquer). Die vorhandenen Quellaustritte zeigen größtenteils Schüttungen unter 1 l/s. Tektonisch bedingte großräumige Beckenentwicklungen innerhalb der Kristallinbereiche (z.B.: Gmünder Bucht, Horner Becken im

Waldviertel; Becken von Kirchberg und Krumbach in der Buckligen Welt) führen lokal ergiebige Grundwasserhorizonte mit einigen Sekundenlitern Ergiebigkeit.

Die **Molassezone** ist ein tektonisch entstandenes Becken das hauptsächlich mit dem Abtragungsmaterial des aufsteigenden Alpenkörpers gefüllt wurde. Charakteristisch für diesen Bereich ist der so genannte "Schlier", eine Wechsellagerung von Tonmergeln und Feinsanden. Untergeordnet finden sich jedoch auch grobkörnigere Sedimentbereiche mit Schottern, Konglomeraten und Sanden. Während in den feinkörnigen Bereichen des Schliers eher geringe Grundwassermengen ($< 1 \text{ l/s}$) aus dem Kluftsystem entnommen werden können, kann in den grobkörnigeren Bereichen teilweise bis zu einige Sekundenliter gefördert werden.

Die **Nördlichen Kalkalpen** bestehen hauptsächlich aus Kalk- und Dolomitgesteinen, die aufgrund ihrer Verkarstungsfähigkeit teilweise bedeutende Kluftgrundwasserleiter darstellen. Die zahlreichen Quellen zeigen in ihren Schüttungsmengen eine deutliche Beeinflussung durch vorangegangene Niederschlagsereignisse und erreichen je nach Größe des Einzugsgebietes Werte von unter 1 l/s bis zu mehreren hundert Sekundenlitern.

Die **quartären Tal- und Beckenfüllungen** werden hauptsächlich aus kiesig-sandigen Sedimenten aufgebaut, die von Flusssystemen seit den Eiszeiten im Alpenvorlandbereich abgelagert wurden. Typisch für diese Bereiche ist eine Gliederung in Schotterterrassen mit teilweiser Lössbedeckung. Diese grobkörnigen Sedimente, die Mächtigkeiten von einigen Metern bis zu mehreren 10er Metern (Mitterndorfer Senke) erreichen, stellen zumeist wasserwirtschaftlich bedeutende Grundwasserkörper dar und zeigen häufig eine enge Wechselbeziehung zu Oberflächengewässern. Entsprechend den lokalen hydrogeologischen Gegebenheiten ist die Gewinnung bis zu einige 10er Sekundenliter durchaus möglich.

Die **tertiären Beckenfüllungen** stellen eine Wechselfolge aus Sanden, Kiesen und Tonen dar, die unter marinen und fluviatilen Bedingungen in teilweise großen Mächtigkeiten (mehrere hundert Meter im Wiener Becken) abgelagert wurden. Hydrogeologisch bedeutende Grundwasserhorizonte sind an mittel- bis grobkörnige Sedimenthorizonte gebunden und treten in tieferen Lagen zumeist als gespanntes Grundwasser auf. Die prinzipiellen Ergiebigkeiten sind jedoch insgesamt als gering zu bezeichnen und erreichen nur vereinzelt einige Sekundenliter.

Bucklige Welt (1)

Die Bucklige Welt ist hydrogeologisch durch vier hydrogeologische Teilbereiche gekennzeichnet:

Kristallines Grundgebirge:

Die hydrogeologische Charakterisierung dieses Bereiches entspricht im Wesentlichen jener des kristallinen Grundgebirges im Waldviertel, d.h. die Grundwasserführung liegt einerseits im tektonisch bedingten Kluftsystem des Kristallins und andererseits in der kristallinen Verwitterungsdecke. Die durchschnittlichen Schüttungsmengen der Quellaustritte liegen zumeist in Bereichen kleiner als 1 l/s, in Ausnahmefällen werden einige Sekundenliter erreicht.

Tertiäre Beckenentwicklungen:

Auf dem kristallinen Grundgebirge finden sich teilweise tertiäre sedimentäre Becken. Die Grundwasserführung innerhalb dieser Beckenentwicklungen ist an sandig-kiesige Grundwasserhorizonte gebunden und zeigt vereinzelt größere Ergiebigkeiten (Kirchberg am Wechsel, Thomasberg).

Quartäre Talfüllungen:

Im Bereich der Buckligen Welt findet sich ein stark reliefiertes Entwässerungssystem mit quartären sedimentären Talfüllungen, deren potentielle Wasserführung hauptsächlich als Grundwasserbegleitstrom der jeweiligen Vorflut interpretiert werden kann. Die gewinnbaren Grundwassermengen können durchaus einige Sekundenliter erreichen.

Zentralalpines Permomesozoikum (Semmering):

Das zentralalpine Permomesozoikum im Bereich des Semmerings stellt auf Grund seiner karbonatischen Entwicklung in Verbindung mit der Lage an einem ausgeprägten tektonischen Störsystem und den damit verbundenen teilweise ergiebigen Quellaustritten (bis einige 10er Sekundenliter) eine eigenständige hydrogeologische Einheit dar.

Kalkalpen (2)

Der Bereich der Nördlichen Kalkalpen ist hydrogeologisch durch die kalkalpinen Karstgrundwässer und durch die quartären Talfüllungen der Vorfluter gekennzeichnet.

Kalkalpine Karstgrundwässer:

Die verkarstungsfähigen Festgesteine (Kalke, Dolomite) der Nördlichen Kalkalpen stellen teilweise ausgezeichnete Kluftgrundwasserleiter dar, wie sich in einer Vielzahl von Quellaustritten widerspiegelt. Der Großteil dieser Quellen zeigt jedoch nur Schüttungsmengen kleiner 1 l/s, die darüber hinaus periodisch trocken fallen können. Generell zeigen die Schüttungsmengen der meisten Quellen eine deutliche Beeinflussung durch vorangegangene Niederschlagsereignisse (bzw. Schneeschmelzen) und somit eine variable Schüttungsmenge. Zu den bedeutendsten Quellbereichen mit permanenten hohen Schüttungsmengen gehören im Bereich Ybbsitz-Opponitz-Hollenstein die Steinbachquelle (Basisabfluss: etwa 100 l/s) und die Reithbachquellen (Basisabfluss: etwa 60 l/s) sowie in den östlichen Anteilen der Nördlichen Kalkalpen die Kaiserbrunnquelle und die Höllentalquellen der 1. Wiener Hochquellenwasserleitung mit mehreren Hundert Sekundenlitern Schüttungsmengen.

Quartäre Talfüllungen:

In Abhängigkeit von der Größe des dahinter liegenden Einzugsbereiches stellen die Vorflutbereiche der Nördlichen Kalkalpen mit ihren Grundwasserbegleitströmen teilweise lokal bedeutende Grundwasserkörper dar (Ybbstal, Traisental, Piestingtal).

Marchfeld (3)

Das Marchfeld besteht aus den **quartären Schotterablagerungen** der Donau und untergeordnet der March und gliedert sich im Wesentlichen in eine nördliche Hochterrasse und eine südlich anschließende Niederterrasse. Vor allem die Hochterrasse zeigt eine großflächige Bedeckung durch Löß. Die Kieskörper, deren durchschnittliche Mächtigkeit bei etwa 25 m liegt, stellen potente Grundwasserkörper mit lokal hohen Ergiebigkeiten dar (Obersiebenbrunn, Gänserndorf).

Südliches Wiener Becken (4)

Die hydrogeologischen Teilbereiche des Südlichen Wiener Beckens werden durch quartäre Rinnen- und Beckenfüllungen, tertiäre Beckenfüllungen sowie tertiäre und untergeordnet kristalline und kalkalpine Beckenrandbereiche gebildet.

Quartäre Rinnen- und Beckenfüllungen:

Die Mächtigkeit dieser Schotterkörper schwankt zwischen einigen Metern in den Randbereichen des Südlichen Wiener Beckens und bis über 100 m in den zentralen Rinnen- und Beckenfüllungen, deren grobkörnige Sedimententwicklungen ein wasserwirtschaftlich überaus bedeutendes Grundwassergebiet („Mitterndorfer Senke“) mit Gewinnbarkeiten von mehreren Hundert Sekundenlitern (Wiener Neustadt) darstellen.

Tertiäre Beckenfüllungen:

Die mehrere hundert Meter mächtigen tertiären Beckenfüllungen sind vor allem im Bereich des westlichen Beckenrandes zu finden. Hydrogeologisch bedeutende Grundwasserhorizonte sind generell an mittel- bis grobkörnige Sedimenthorizonte gebunden und finden sich hauptsächlich in den obersten Sedimententwicklungen. Sie führen meist gespanntes Grundwasser mit Gewinnbarkeiten von bis zu einigen 10er Sekundenlitern.

Beckenrandbereiche:

In den **kristallinen** (Rosaliengebirge) und **tertiären** Beckenrandbereichen sind keine bedeutenden Grundwasserkörper vorhanden. Die Ergiebigkeiten erreichen maximal einige Sekundenliter. In den westlichen Randbereichen des Südlichen Wiener Beckens finden sich, an tektonischen Störungszonen, aufsteigende Thermalwässer („Thermenlinie“: Baden, Bad Vöslau, Bad Fischau) aus den kalkalpinen Randbereichen.

Südliches Wiener Becken - Ostteil (5)

Der Bereich des Ostteiles des Südlichen Wiener Beckens umfasst im Wesentlichen drei verschiedene hydrogeologische Teilbereiche:

Quartäre Sedimente:

Ältere, von Löss bedeckte, Schotterterrassen („Arbesthaller Hügelland“, „Prellenkirchner Flur“) zeigen zumeist eine sehr geringe Grundwasserführung unter 1 l/s Gewinnbarkeit. Einzig im Donauuferbereich lassen sich größere Grundwassermengen aus den quartären Schotterablagerungen der Donau (Petronell, Hainburger Pforte) gewinnen.

Tertiäre Beckenfüllungen:

Unter den quartären Schotterterrassen und in Teilbereichen finden sich zumeist feinkörnige tertiäre Sedimente mit geringer Grundwasserführung.

Zentralalpine Kristallinbereiche:

Diese Kristallinbereiche (Leithagebirge, Hainburger Berge) zeigen eine geringe Grundwasserführung im tektonisch bedingten Kluftsystem und in der kristallinen Verwitterungsdecke. Die durchschnittlichen Schüttungsmengen für Quellaustritte liegen zumeist in Bereichen kleiner als 1 l/s und erreichen maximal einige Sekundenliter. Etwas höherer Ergiebigkeiten finden sich in randlichen Kalkvorkommen (Leithakalke; Kalke bei Deutsch Altenburg).

Tullnerfeld (6)

Das Tullnerfeld stellt eine **quartäre Verebnungsfläche** zwischen Krems und der so genannten „Wiener Pforte“ bei Stockerau sowie deren Fortsetzung nach Osten, der „Korneuburger Bucht“, dar. Die grobkörnigen Sedimente der ausgedehnten Niederterrasse bilden einen 10 bis 20 m mächtigen, potenten Grundwasserkörper. Die Ergiebigkeit dieser Grundwasserkörper wird durch zahlreiche große Wasserversorgungsanlagen mit Konsensmengen bis zu 200 l/s dokumentiert. Typisch für diesen Grundwasserbereich ist eine zum Teil ausgeprägte Wechselwirkung der Grundwasserkörper mit der Donau im Sinne einer abschnittswisen Ex- und Infiltration. Donaufernere Bereiche sind jedoch von diesen Wechselwirkungen nicht mehr betroffen.

Waldviertel (7)

Im Wesentlichen besteht das Waldviertel aus drei unterschiedlichen hydrogeologischen Teilbereichen.

Kristallines Grundgebirge mit Verwitterungsdecken:

Der flächenmäßig größte Teil des Waldviertels ist durch das Vorkommen kristalliner Gesteine mit darauf auflagernden, unterschiedlich mächtigen Verwitterungsdecken charakterisiert. Die Grundwasserführung liegt einerseits im tektonisch bedingten Kluftsystem des Kristallins und andererseits in der Verwitterungsdecke. Die durchschnittlichen Schüttungsmengen für Quellaustritte liegen zumeist in Bereichen kleiner als 1 l/s und erreichen maximal einige Sekundenliter.

Tertiäre und quartäre sedimentäre Beckenentwicklungen:

Auf der kristallinen Einheit finden sich zumeist in tektonischen Beanspruchungszonen tertiäre und quartäre Beckenentwicklungen. Die Grundwasserführung ist an sandig-kiesige Grundwasserhorizonte gebunden. Die durchschnittlichen gewinnbaren Grundwassermengen in den kleineren Beckenentwicklungen liegen zumeist deutlich unter 5 l/s und erreichen in ergiebigeren Grundwasserhorizonten bis zu 20 l/s (Gmünder Bucht; Horner Becken; Mulde von Pöggstall).

Quartäre Talfüllungen:

Das kristalline Grundgebirge selbst durchschneidet ein stark reliefiertes Entwässerungssystem mit quartären sedimentären Talfüllungen. Aus dem Grundwasserbegleitstrom der jeweiligen Vorflut in Verbindung mit einer entsprechenden Hangwasserkomponente lassen sich in den meist grobkörnigen Sedimenten teilweise ergiebige Wassermengen bis zu 40 l/s gewinnen (Kamptal, Kremstal, Thayatal, Ybbscher Scheibe).

Weinviertel (8)

Der Bereich des Weinviertels wird im Wesentlichen von drei unterschiedlichen hydrogeologischen Einheiten geprägt.

Tertiäre Sedimententwicklungen:

Die im gesamten Weinviertel weit verbreiteten tertiären Sedimententwicklungen stellen auf Grund ihrer zumeist Feinkörnigkeit weitestgehend einen Grundwasserstauer dar. Wasserwirtschaftliche Bedeutung haben einzig grobkörnige Sedimenteinschaltungen innerhalb der Tertiärentwicklung. Die Ergiebigkeit bei relativ oberflächennahen Grundwassererschließungen liegt in einem Bereich von etwa 1 l/s. Tiefere Grundwasserbohrungen liefern lokal auch hohe Ergiebigkeiten (Mistelbach, Gnadendorf). In diesem Zusammenhang sei jedoch ausdrücklich auf das Problem der Übernutzung der Tiefengrundwässer hingewiesen, da diese nur teilweise aus derzeitigen Niederschlagswässern und auch nur mit entsprechender zeitlicher Verzögerung erneuert werden.

Quartäre Talfüllungen:

Die Bereiche der quartären Talfüllungen stellen oberflächennahe Grundwasservorkommen der größeren Vorfluter dar. Die Ergiebigkeiten liegen zumeist bei einigen Sekundenlitern, in Ausnahmefällen jedoch auch deutlich darüber (Thaya/March: Brunnenfeld Drösing).

Flyschzone:

In den Randbereichen der Flyschzone, die hauptsächlich aus Sand- und Tonsteinen aufgebaut ist, finden sich einige kleinere Wasserversorgungsanlagen mit Konsensen deutlich unter 1 l/s.

Westliches Alpenvorland (9)

Der Bereich des westlichen Alpenvorlandes besteht im Wesentlichen aus vier unterschiedlichen hydrogeologischen Einheiten:

Flyschzone:

Die Flyschzone im Süden besteht aus einer engen Wechselfolge von (Kalk-)Sandsteinen und Tonmergeln. Diese Festgesteine sind zwar auf Grund der fehlenden (nutzbaren) Porosität nicht als (Poren-)Grundwasserleiter zu bezeichnen, durch eine teilweise Klüftung weisen die Gesteine jedoch eine geringe Wasserwegigkeit auf (zumeist unter 1 l/s).

Molassezone (Schlier):

Die Molassezone des westlichen Alpenvorlandes besteht größtenteils aus mächtigen sedimentären Beckenentwicklungen, den sogenannten Schliersedimenten. Dabei handelt es sich um feinschichtige Wechsellagerungen von Tonmergeln, Silt und Feinsandlagen. Auf Grund dieser feinkörnigen Ausprägung sind die Sedimente der Molassezone als Grundwasserstauer zu bezeichnen. Eine bedingte Grundwasserführung findet sich nur innerhalb der sandigen Einschaltungen bzw. ist an teilweise ausgeprägte Kluftsysteme innerhalb der Schlierentwicklung gebunden. Die Ergiebigkeit der Quellaustritte liegt zumeist unter 1 l/s.

Quartäre Sedimente:

Die quartären Sedimententwicklungen bestehen einerseits aus den Älteren Deckenschottern der Enns-Ybbs-Schotterplatte sowie aus den quartären Talfüllungen (Hoch- und Niederterrassen) der Vorfluter (Enns, Ybbs, Erlauf, Pielach, Donau: Südliches Machland). Innerhalb dieser grobkörnigen quartären Talfüllungen der größeren Vorfluter liegen die bedeutendsten Grundwasserkörper des gesamten westlichen Alpenvorlandbereiches (z.B. im Ybbstal: WVA Amstetten 120 l/s Konsens).

Kristallines Grundgebirge mit Verwitterungsdecken:

Der Bereich des „Neustadtler Hügellandes“ und des „Dunkelsteiner Waldes“ ist durch das Vorkommen kristalliner Gesteine mit auflagernden, unterschiedlich mächtigen Verwitterungsdecken charakterisiert. Die Grundwasserführung liegt einerseits im tektonisch bedingten Kluftsystem des Kristallins und andererseits in der Verwitterungsdecke. Die durchschnittlichen Schüttungsmengen für Quellaustritte liegen zumeist unter 1 l/s und erreichen maximal einige Sekundenliter.

Wienerwald (10)

Die Region Wienerwald besteht im Wesentlichen aus vier unterschiedlichen hydrogeologischen Einheiten:

Kalkalpen:

Ein kleiner Teil im Süden des Wienerwaldes wird von verkarstungsfähigen Festgesteinen (Kalke, Dolomite) der Nördlichen Kalkalpen aufgebaut. Innerhalb dieser Kluffgrundwasserleiter finden sich einige Quellaustritte mit Schüttungsmengen von einigen Sekundenlitern (Kaltenleutgeben).

Flyschzone:

Die Flyschzone im Süden besteht aus einer engen Wechselfolge von (Kalk-)Sandsteinen und Tonmergeln. Diese Festgesteine sind zwar auf Grund der fehlenden (nutzbaren) Porosität nicht als (Poren-)Grundwasserleiter zu bezeichnen, durch eine teilweise Klüftung weisen die Gesteine jedoch eine geringe Wasserwegigkeit auf (zumeist unter 1 l/s).

Molassezone (Schlier, Sande):

Die Molassezone besteht im Süden aus den sogenannten Schliersedimenten, feinschichtigen Wechsellagerungen von Tonmergeln, Silt und Feinsandlagen, die eine geringe Grundwasserführung aufweisen (Ergiebigkeiten zumeist unter 1 l/s). In den nördlichen Bereichen der Molassezone finden sich grobkörnigere Sedimentbereiche (Sande), die als Grundwassererneuerungsbereiche mit geringer Grundwasserführung bezeichnet werden können.

Quartäre Sedimente:

Die Bereiche der quartären Talfüllungen stellen oberflächennahe Grundwasservorkommen der Vorfluter dar. Die Ergiebigkeiten erreichen maximal wenige Sekundenliter.

Traisental (11)

Der Bereich des Traisentals hat Anteil an drei unterschiedlichen hydrogeologischen Einheiten:

Flyschzone:

Die Flyschzone im Süden besteht aus einer engen Wechselfolge von (Kalk-)Sandsteinen und Tonmergeln. Diese Festgesteine sind zwar auf Grund der fehlenden (nutzbaren) Porosität nicht als (Poren-)Grundwasserleiter zu bezeichnen, durch eine teilweise Klüftung weisen die Gesteine jedoch eine geringe Wasserwegigkeit (zumeist unter 1 l/s) auf.

Molassezone (Schlier, Sande):

Die Molassezone besteht im Süden aus den sogenannten Schliersedimenten, feinschichtigen Wechsellagerungen von Tonmergeln, Silt und Feinsandlagen, die eine geringe Grundwasserführung aufweisen (Ergiebigkeiten zumeist unter 1 l/s). In den nördlichen Bereichen der Molassezone finden sich grobkörnigere Sedimentbereiche (Sande, Konglomerate), die als Grundwassererneuerungsbereiche mit geringer Grundwasserführung bezeichnet werden können.

Quartäre Sedimente:

Die quartären Sedimententwicklungen beziehen sich auf die Bereiche des Traisentales mit den Schotterterrassen der Hoch- und Niederterrasse. Diese grobkörnigen quartären Talfüllungen stellen sehr ergiebige Grundwasserkörper mit einer hohen Gewinnbarkeit dar.

2.2.6 Nutzbares Dargebot

Die Festlegung des nutzbaren Dargebots erfolgte gemäß dem bisher gültigen Strategiekonzeptes des Landes Niederösterreich (Strategiekonzept, 2004 und 2006) und entspricht der bundesweit angewandten Methode bei der NGP Erstellung.

Als erster Schritt wurde die **gesamte Grundwasserneubildung** ermittelt. Entsprechend den geologischen Großeinheiten und den Jahresniederschlagsmengen wurden dazu unterschiedliche hydrologische Modelle verwendet. Methodisch wurde zwischen den großen Schotterkörpern und den verbleibenden Bereichen unterschieden. Für die Ermittlung der Grundwasserneubildung **außerhalb der großen Schotterkörper** wurde von der Annahme ausgegangen, dass die mittlere Niederwasserführung eines gebietsentwässernden Vorfluters als Grundwasserausstoß aus diesem Gebiet betrachtet werden kann. Somit entspricht die mittlere Niederwasserführung langfristig gesehen der mittleren Grundwasserneubildung. Für die Abschätzung der Grundwasserneubildung **innerhalb der großen Schotterkörper** wurden die flächenhafte Versickerung von Niederschlag, die Infiltration von Oberflächengewässern in das Grundwasser und unterirdische Zuflüsse in den Grundwasserkörper berücksichtigt.

Bei der Betrachtung der Grundwasserneubildung ist zu beachten, dass die Einteilung der Regionen des früheren Strategiekonzeptes (2004 und 2006) leicht von den aktuell definierten Dargebotsregionen in Niederösterreich (Abbildung 2 auf Seite 11) abweicht. Die Region „Wien Umgebung“ wurde aufgelöst und in die angrenzenden Regionen integriert, und die Region „Zentralraum“ ist mit leicht geänderten Grenzen zur Region Traisental geworden.

Das **nutzbare Dargebot** (auch nachhaltig nutzbares Dargebot oder verfügbares Dargebot) stellt einen Teil der eigentlichen Grundwasserneubildung dar. Die als nutzbares Dargebot definierte Wassermenge entspricht einer nachhaltig möglichen Entnahme, die im natürlichen Schwankungsbereich der Grundwasserneubildung liegt und somit nur geringe Auswirkungen auf die jeweiligen Grundwasserkörper hat. Durch die Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer ist das nutzbare Dargebot zudem so festgelegt, dass auch die ökologische Funktionsfähigkeit der Oberflächengewässer erhalten bleibt. Die Abschätzung erfolgte gemäß der einheitlichen Vorgangsweise zur bundesweiten Erstabschätzung der Grundwasserneubildung und der verfügbaren Grundwasserressource (Strategiepapier Grundwasserentnahmen, 2004). Wegen der meist beschränkten Erneuerbarkeit werden Tiefengrundwässer nicht zum nutzbaren Dargebot hinzugerechnet.

Zusätzlich zum aus der Grundwasserneubildung errechneten nutzbaren Dargebot kommt das **nutzbare Uferfiltrat**. Voraussetzung für den Ansatz von nutzbarem Uferfiltrat ist die Möglichkeit der Wechselwirkung zwischen Vorfluter und Grundwasser und dass der Vorfluter nicht merkbar durch die Uferfiltratmengen beeinflusst wird. In Niederösterreich werden diese Anforderungen durch die Donau ($MJNQ_T=700.000 \text{ l/s}$), die March (31.400 l/s) und die Enns (52.900 l/s) erfüllt. Die Wechselwirkung zwischen Vorfluter und Grundwasser ist bei der March weniger ausgeprägt als bei Enns oder Donau, sodass nur Uferbereiche von Enns und Donau in die Abschätzung einer nutzbaren Menge Uferfiltrat einbezogen wurden (Strategiekonzept, 2004 und 2006). Abbildung 5 zeigt das nutzbare Uferfiltrat und die Gewinnungsbereiche. Abbildung 6 zeigt das gesamte nachhaltig nutzbare Dargebot inklusive dem nutzbaren Uferfiltrat. Auch in diesen Abbildungen entspricht die Einteilung der Regionen jener des früheren Strategiekonzeptes. Für die gegenständlichen Betrachtungen wurde das nutzbare Dargebot seitens des Landes Niederösterreich entsprechend den aktuellen Dargebotsregionen angepasst.

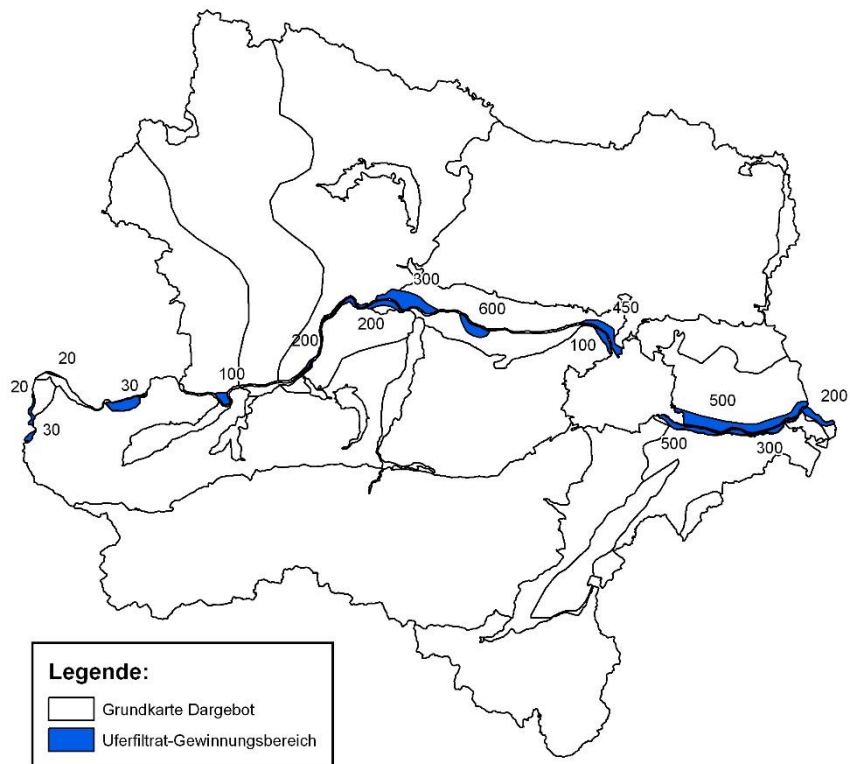


Abbildung 5: Nutzbares Uferfiltrat (l/s) und Gewinnungsbereiche (Bild: Strategiekonzept, 2004 und 2006).

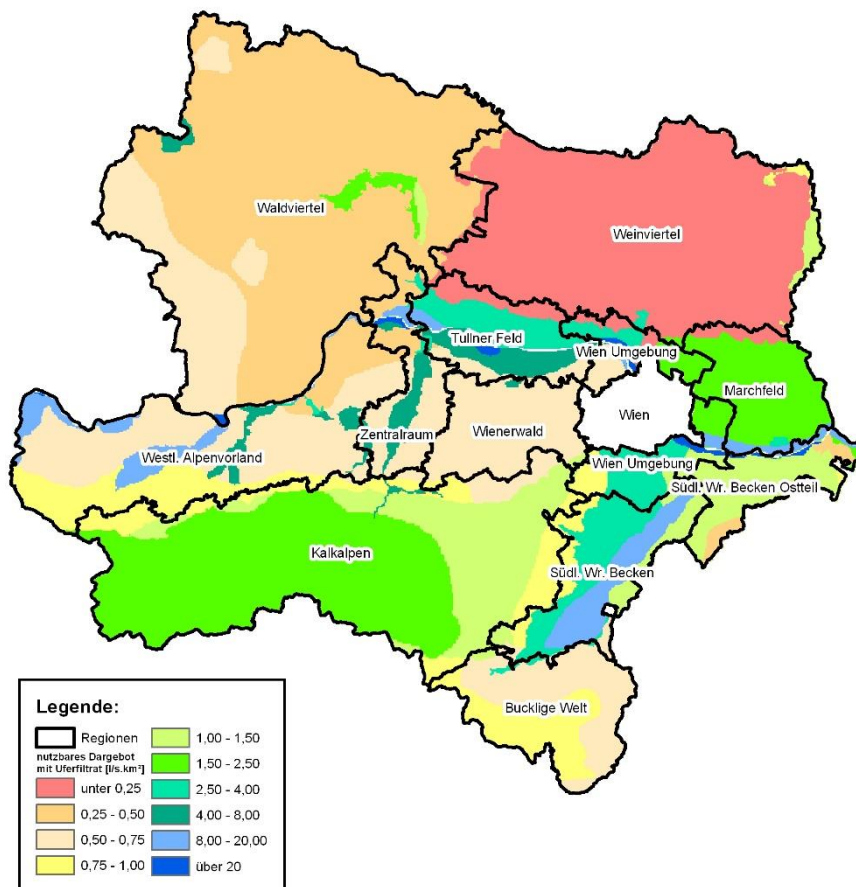


Abbildung 6: Nutzbares Dargebot inkl. Uferfiltrat ($l/(s \cdot km^2)$)
(Bild: Strategiekonzept, 2004 und 2006).

2.2.7 Wasserbedarf

Die Erhebungen, Hochrechnungen und Prognosen zum Wasserbedarf wurden getrennt für die drei Sektoren öffentliche Wasserversorgung, eigenversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe sowie Eigenversorgungen der Landwirtschaft durchgeführt.

Öffentliche Wasserversorgung

Der Wasserverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung umfasst die gesamte versorgte Bevölkerung (Haupt- und Nebenwohnsitze sowie Nächtigungen) und alle sonstigen von der öffentlichen Wasserversorgung versorgten Einrichtungen (öffentliche Gebäude, mitversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe, aber auch Landwirtschaft sofern diese mitversorgt wird, etc.) innerhalb des Versorgungsgebietes.

Zurückgeleitetes Wasser, das innerhalb der Region verbleibt und wieder in den Grundwasserkörper gelangt, wurde nicht als Entnahme angesetzt. Dies gilt insbesondere für die Wasserverluste aus dem Leitungsnetz. Der unentgeltliche Wasserverbrauch (z. B. für Rohrnetzspülungen) oder Aufbereitungsverluste (z. B. Filterspülungen) ist hingegen als Entnahme aus der Region angesetzt, da diese Wassermengen üblicherweise über den Kanal abgeleitet werden und via Kläranlage in Vorfluter gelangen und aus der Region entfernt werden.

Wasserabgaben von Wasserversorgungsunternehmen über die Regionsgrenzen hinaus wurden in einer gesonderten **Import- / Export-Bilanz** berücksichtigt. Dazu wurden bei den betreffenden Wasserversorgungsunternehmen (WVU mit Fernleitungen, Fernversorger und Wasserverbände) Sondererhebungen zum derzeitigen Stand und zur wahrscheinlichen zukünftigen Situation durchgeführt.

Alle Datenerhebungen der Stichprobendatensätze und sonstige Grundlagen wurden durch das Land Niederösterreich durchgeführt bzw. zur Verfügung gestellt.

Vor der weiteren Verwendung für Hochrechnungen oder Prognosen wurden alle neu erhobenen Datensätze folgenden **Plausibilitätsprüfungen** unterzogen:

- Summenprüfungen der Wassermengen ($\text{Abgabe} \leq \text{Einspeisung} \leq \text{Gewinnung} + \text{Bezug}$)
- Berechnung des Haushalts-Pro-Kopf-Verbrauchs bezogen auf die Zahl der versorgten Einwohner gesamt (unter Berücksichtigung der Nebenwohnsitze und der Nächtigungen und ohne mitversorge Industrie- und Gewerbebetriebe) und Vergleich mit Erfahrungswerten
- Überprüfung der unveränderlichen und veränderlichen Einflussfaktoren (unveränderlich: z.B. Gemeindetyp, Klimaregion, Hausbrunnenmöglichkeit; veränderliche: z.B. Jahre mit Rekordsommer)
- Trendentwicklung der Verbrauchszahlen

Auslassungen (Datenlücken) und Auffälligkeiten aus den Plausibilitätsprüfungen wurden in allen relevanten Fällen überprüft und korrigiert.

Eigenversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe

Der Wasserverbrauch der eigenversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe umfasst jene Entnahmemengen, die nach Gebrauch als Abwasser (Direkt- oder Indirekteinleitung) an Vorfluter abgegeben werden, während der Produktion durch Verdunstung verloren gehen oder später in den Produkten enthalten sind. Wassermengen, die innerhalb der Region verbleiben und wieder in den Grundwasserkörper gelangen (z.B. durch Schluckbrunnen für Kühlwasser), wurden nicht als Entnahme angesetzt.

Fremd bezogenes Wasser (z.B. für Bürogebäude, wenn diese aus der öffentlichen Wasserversorgung gespeist werden) wurde bereits in Form der mitversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe innerhalb des Versorgungsgebietes der öffentlichen Wasserversorgung berücksichtigt.

Alle Datenerhebungen der Stichprobendatensätze und sonstige Grundlagen wurden durch das Land Niederösterreich durchgeführt bzw. zur Verfügung gestellt.

Vor der weiteren Verwendung für Hochrechnungen oder Prognosen wurden alle neu erhobenen Datensätze folgenden **Plausibilitätsprüfungen** durch Gegenüberstellungen auf einzelbetrieblicher Ebene unterzogen:

- Summe der Wasserentnahmekonsense gegenüber der bewilligten Abwassermenge
- Summe der eigenen Realentnahmen 2016 zuzüglich den Realentnahmen aus der öffentlichen Versorgung 2016 gegenüber der bewilligten Abwassermenge und gegenüber der tatsächlichen Abwassermenge 2016 laut EMREG (wenn verfügbar)
- Summe der eigenen Realentnahmen 2017 zuzüglich den Realentnahmen aus der öffentlichen Versorgung 2017 gegenüber der bewilligten Abwassermenge
- Summe der eigenen Realentnahmen 2017 im Vergleich zur IST-Bestandsanalyse 2013 (BMLFUW, 2014)

Auslassungen (Datenlücken) und Auffälligkeiten aus den Plausibilitätsprüfungen wurden in allen relevanten Fällen überprüft und korrigiert.

Eigenversorgte Landwirtschaft

Der Wasserverbrauch der eigenversorgten Landwirtschaft umfasst primär jene Entnahmemengen, die für Bewässerungszwecke gewonnen wurden.

Der Wasserbedarf für die Tierproduktion wurde entweder in Form der mitversorgten Landwirtschaft berücksichtigt, wenn das Wasser aus der öffentlichen Wasserversorgung stammt oder wurde nicht gesondert erhoben.

Die Abschätzung der Entnahmemengen für Bewässerungszwecke erfolgte durch das Ingenieurbüro der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal *land.und.wasser*.

Die **Plausibilitätsprüfung** der landwirtschaftlichen Kennwerte erfolgte direkt durch das Land Niederösterreich.

2.3 Hochrechnungen

2.3.1 Typencluster für die Hochrechnung öffentliche Wasserversorgung

Die niederösterreichischen Gemeinden wurden entsprechend dem erwarteten Einfluss äußerer Rahmenbedingungen in Kategorien eingeteilt. Die Hochrechnung erfolgte jeweils innerhalb eines Typenclusters ähnlicher Gemeinden in gleicher Weise. Es wurden insgesamt vier Einflussfaktoren mit zwei bis fünf Kategorien je Einflussfaktor festgelegt.

Bezüglich des **Gemeindetyps** (Siedlungsstruktur) gibt es:

- Großstädte
- Städte
- ländliche Zentren
- ländliche Gemeinden

Der erwartete Einfluss des Gemeindetyps auf den Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz ist aufgrund des stark unterschiedlichen Anteils sonstiger mitversorgter Verbraucher (z.B. öffentliche Einrichtungen, Einpendler, Gewerbe, Industrie, etc.) in den verschiedenen Gemeindetypen bedingt.

Bezüglich der **Klimaregion** wird unterschieden:

- Waldviertel
- Weinviertel
- Marchfeld und Thermenregion
- Alpine Region
- Mostviertel und Donauraum

Der erwartete Einfluss der Klimaregion auf den Pro-Kopf-Verbrauch ist auf den wetterbedingten unterschiedlich hohen Außenwasserverbrauch z. B. für private Bewässerungen oder Poolnutzungen in den verschiedenen Klimaregionen zurückzuführen.

Bezüglich der Höhe der **Wasserbezugsgebühren** wird unterschieden:

- niedrig (unter € 1,30)
- mittel (€ 1,30 bis € 1,60)
- hoch (über € 1,60)

Der erwartete Einfluss der Wasserbezugsgebühr auf den Pro-Kopf-Verbrauch ist durch die zwar geringe aber zumeist doch vorhandene Preiselastizität des Wasserverbrauchs bedingt.

Bezüglich der einfachen Möglichkeit alternativer / zusätzlicher Versorgung durch **Hausbrunnen**:

- Ja
- Nein

Der erwartete Einfluss der Hausbrunnenmöglichkeit auf den Pro-Kopf-Verbrauch ist durch die Wahrscheinlichkeit der Substitution von Leitungswasser durch alternative Wasserressourcen (z.B. zur Gartenbewässerung) bedingt.

Theoretisch ergeben sich aus den genannten Einflussfaktoren und deren Kategorien 120 verschiedene Rahmenbedingungen. Allerdings existieren nicht alle Ausprägungen auch tatsächlich. Zum Beispiel gibt es keine Großstädte im Wald- und Weinviertel. Aus der Betrachtung des Grundwasserspiegel-Flurabstandes wurden des Weiteren Regionen definiert, in denen eine einfache Möglichkeit alternativer Versorgungsungen über Hausbrunnen (zusätzlich zur öffentlichen Wasserversorgung) nicht möglich bzw. nicht wirtschaftlich ist und somit eine untergeordnete Rolle spielen.

Innerhalb der niederösterreichischen Gemeinden wurden somit **64 verschiedene Typencluster** gefunden.

Innerhalb der Stichprobenerhebung bei den sogenannten Mustergemeinden wurden jedoch nicht alle 64 Ausprägungen auch wirklich abgedeckt. Die Stichprobe umfasste nur 25 verschiedene Ausprägungen, die von insgesamt 30 Gemeinden repräsentiert wurden. Die Einflüsse jeder Kategorisierung wurden separat untersucht und ausgehend von Durchschnittswerten innerhalb des Einflussfaktors „Gemeindetyp“ Zu- und Abschläge für die verbliebenen Einflussfaktoren und je Kategorienzugehörigkeit berechnet.

Die Hochrechnung erfolgte als multiple Regression mit kategorialen unabhängigen Variablen nach dem Prinzip der Dummy-Codierung. Da insbesondere bei geringen Fallzahlen die Mediane bzw. Mittelwerte durch einzelne Werte stark beeinflusst werden und variieren können, wurde auf die Plausibilisierung der einzelnen Stichprobendatensätze besonderes Augenmerk gelegt. Bei auffälligen Stichprobendatensätzen wurden Rückfragen durchgeführt. Wenn eine Ursache durch

Ausnahmesituationen für extrem hohe (oder niedrige) Verbräuche gefunden oder vermutet werden konnte, wurden einzelne Stichprobendatensätze nach Expertenmeinung zum Teil als atypisch eingestuft und nicht weiter für die Hochrechnung verwendet.

Um die existierende Varianz der Verbräuche und somit den Einfluss einzelner Datensätze auch in der Hochrechnung entsprechend abzubilden, wurde der Ausschluss von Datensätzen nur in begründeten Ausnahmefällen vorgenommen. Stattdessen wurden bei Vorliegen stark variierender Datensätze innerhalb einer Gruppe für die Berechnungen der Zu- und Abschläge jeweils Mediane und Mittelwerte je Einflussfaktor betrachtet. Bei großen Abweichungen zwischen Medianen und Mittelwerten wurde ein maßgeblicher Wert zwischen Median und Mittelwert für die Zu- und Abschläge in der Hochrechnung festgelegt.

Für die Hochrechnung des Wasserverbrauchs aus der öffentlichen Wasserversorgung wurde generell die **Kennzahl „Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz“** herangezogen. Dadurch ergeben sich je nach Gemeindetyp aufgrund des stark unterschiedlichen Anteils sonstiger mitversorgter Verbraucher (z.B. öffentliche Einrichtungen, Einpendler, Gewerbe, Industrie, etc.) auch große Unterschiede der typischen Kennzahlenwerte. Der Gemeindetyp stellt den stärksten Einflussfaktor auf den Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz dar. Daher wurde der Median bzw. Mittelwert (oder ein Wert dazwischen) als maßgebliche Kennzahlenwert je Gemeindetyp als Basisbedarf für die weiteren Zu- und Abschläge der Verbrauchszahlen verwendet.

Existierende Einzelwasserversorgungen oder Wasserversorgungen durch mehrere kleine Wassergenossenschaften sind durch die Verwendung der Pro-Kopf-Kennzahl je Hauptwohnsitz und die Multiplikation mit der gesamten Bevölkerungszahl des Gemeindegebietes in Höhe der individuell je Gemeindecluster errechneten Kennzahl mitberücksichtigt.

Die großen Städte in Niederösterreich wurden als Sondersituationen behandelt und zur Gänze erhoben. Die Kennzahlen der großen Städte fließen nicht in die Hochrechnung für andere Siedlungsstrukturen ein bzw. wurde der Wasserverbrauch der großen Städte nicht aus anderen Erhebungsdaten hochgerechnet.

Zusätzlich zu der Stichprobenerhebung und Hochrechnung lag für die Region **Traisental** ein Monitoring vor, in dem alle relevanten Entnahmen über mehrere Jahre hinweg beobachtet wurden (Monitoringbericht Traisental, 2016). Im Fall der öffentlichen Wasserversorgung waren die im Monitoringbericht verzeichneten Entnahmen etwas höher als die sich aus der Hochrechnung ergebenden Werte. Ursache dafür war, dass im Monitoringbericht auch die Netzverluste und Abgaben an Umlandgemeinden als Entnahmen berücksichtigt wurden, während die Netzverluste in der gegenständlichen Hochrechnung nicht als Entnahmen gelten und die Abgaben an Umlandgemeinden als Verbrauch in diesen Gemeinden gezählt werden oder über die Import-/Export Bilanz berücksichtigt sind. Unter Beachtung dieser Definitionsunterschiede zeigte der Monitoringbericht mit der Hochrechnung dieser Region eine gute Übereinstimmung, sodass, aufgrund der Definitionsgleichheit mit den übrigen Regionen, mit den Hochrechnungsdaten weitergearbeitet wurde.

2.3.2 Eigenversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe

Die Erhebung und Hochrechnung der Wasserentnahmen der selbstversorgten produzierenden Gewerbe- und Industriebetriebe erfolgte nach dem Prinzip der möglichst vollständigen Erfassung der relevantesten Verbraucher und einer Rest-Hochrechnung auf die übrigen Entnahmen.

Die Auswahl der zu erhebenden Industrie- und Gewerbebetriebe erfolgte dabei anhand der Abwasserkonsensmengen von Direkt- und Indirekteinleitern (BARA-Liste). Diese Vorgangsweise war nötig, da nicht für alle elektronisch in der Datenbank verfügbaren Entnahmekonsense auch die Art der

Nutzung als Industrie- oder Gewerbeentnahme verzeichnet ist. Anhand der Abwasserkonsensmengen der BARA-Liste wurden die größten Abwasseremittenten ausgewählt unter der Annahme, dass diese Betriebe vielfach auch die größten Eigenversorgungen betreiben.

Zur Erhebung wurden 56 Betriebe ausgewählt, die gemeinsam eine bewilligte Abwassermenge von 281 Mio. m³ pro Jahr aufweisen. Die Gesamtheit der 263 Betriebe über die beim Land Niederösterreich Informationen vorliegen, weist zusammen eine bewilligte Abwassermenge von rund 304 Mio. m³ auf. Damit würden die zur Erhebung ausgewählten Betriebe rund 92 % der gesamten Abwasserkonsense repräsentieren.

Zur Summenbildung der bewilligten Abwassermengen wurden die bewilligten Mengen herangezogen bzw. die Werte entsprechend den Angaben der Datenerhebung verwendet, wenn Anmerkungen zu Erweiterungen oder Veränderungen vorhanden waren. Bei temporär über das Jahr verschiedenen Bewilligungen (Kampagne Betrieb) wurde der geringere Konsens angesetzt bzw. jener Wert, der näher am Wert der tatsächlichen Abwassermenge lt. EMREG lag. Für die Abschätzung der Abwasserkonsense von Betrieben außerhalb der Stichprobe (Resthochrechnung) liegen diese Annahmen auf der sicheren Seite.

Für die ausgewählten Betriebe wurde versucht, folgende Daten (wenn vorhanden bzw. relevant) zu erheben:

- Gesamter Entnahmekonsens der eigenen Wassergewinnung
- Reale eigene Entnahme 2017, 2016 und vor ca. 10 Jahren
- Reale Entnahme aus der öffentlichen Versorgung 2017, 2016 und vor ca. 10 Jahren

Zusätzliche Kontextinformationen:

- ob eigene Brunnen vorhanden sind bzw.
- ob die Versorgung aus öffentlichen Netzen erfolgt oder untergeordnet ist (z.B. nur Büro)
- ob zukünftige Änderungen geplant sind.

Die Abschätzung des derzeitigen Wasserbedarfs aus Grundwasserentnahmen erfolgte aus den erhobenen Realentnahme der großen Betriebe und einer *Rest-Hochrechnung* auf die Entnahmen der übrigen, nicht erfassten Industrie- und Gewerbebetriebe.

Die **Rest-Hochrechnung** erfolgte über die BARA-Liste mittels differenzierter mittleren Faktoren je Region. Die Faktoren zur Resthochrechnung wurden als Quotient zwischen den Realentnahmen und den bestehenden Abwasserkonsensen der jeweiligen erhobenen Betriebe einer Region errechnet. Die Verwendung differenzierter mittlerer Faktoren je Region berücksichtigt den möglichen Umstand regional ähnlicher Betriebsansiedlungen, Wassergewinnbarkeiten und Konsensvergaben. Gegenüber einem einheitlichen Hochrechnungsfaktor lag die Verwendung der differenzierten mittleren Faktoren je Region zudem auf der „sicheren Seite“ bezüglich der hochgerechneten Rest-Entnahmen.

Zusätzlich zu der Stichprobenerhebung und Rest-Hochrechnung lagen für die Region **Traisental** (Monitoringbericht Traisental, 2016) auch Entnahmemengen zu selbstversorgten Gewerbe- und Industriebetrieben vor. Unter Berücksichtigung von Abgrenzungs- und Definitionsunterschieden konnten aus dem Monitoringbericht erheblich höhere Entnahmen des Sektors festgestellt werden als sich aus der Hochrechnung ergeben hätte. Die Ursache ist darin begründet, dass im Monitoringbericht auch Entnahmen einiger großer Betriebe erfasst sind, die in der BARA-Liste nicht mit einem Direkteinleiterkonsens aufscheinen. Diese Entnahmen sind dementsprechend weder in der Stichprobe erfasst, noch werden sie über die Rest-Eigenentnahme-Hochrechnung berücksichtigt.

Für die Dargebotsregion Traisental wurde daher die nach Abgrenzungs- und Definitionsunterschieden vergleichbare Gesamtsumme der Gewerbe- und Industrieentnahmen aus dem Monitoringbericht weiterverwendet.

Da für die übrigen Dargebotsregionen in Niederösterreich keine vollständigen Erhebungen der Realentnahmemengen zu Gewerbe und Industrie vorliegen, wurde hier die ursprünglich gewählte Methodik (Hochrechnung über die BARA-Liste) beibehalten. Eine systematische Unterschätzung der Entnahmen der eigenversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe ist in diesen Fällen möglich. Eine Summenbildung über alle Entnahmekonsense und Rückrechnung auf die mögliche Höhe der Entnahmen der eigenversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe ist nicht zielführend, da in allen Industriesektoren sehr unterschiedlich hohe Ausnutzungsgrade der Konsensmengen vorliegen.

2.3.3 *Eigenversorgte Landwirtschaft*

Die Abschätzung der derzeitigen Entnahmemengen aus Grundwasserkörpern für Bewässerungszwecke erfolgte, wie in Kapitel 2.2.7 (Datenquellen / Wasserbedarf) beschrieben, durch das Ingenieurbüro der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal *land.und.wasser* (Neudorfer, 2018).

Dazu wurden *potentiell bewässerbare Flächen* erhoben, die sich hauptsächlich in sogenannten Grundwassergebieten befinden, in denen das Grundwasser über Feldbewässerungsbrunnen relativ einfach erschlossen werden kann. Innerhalb der *potentiell bewässerbaren Flächen* wurde aufgrund von wechselnden Fruchtfolgen durchschnittlich ein Drittel dieser Flächen als tatsächlich bewässert ausgewiesen. Für die Prognose 2050 wurden die *potentiell bewässerbaren Flächen* geringfügig ausgeweitet. Die Ausweitung (von 5 % auf 25 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen) erfolgte dabei in jenen Gebieten, für die derzeit nur ein niedriger potentieller Bewässerungsanteil ausgewiesen wurde. In Gebieten, für die derzeit bereits ein hoher potentieller Bewässerungsanteil von 90 % ausgewiesen wurde, blieb dieser unverändert.

Die durchschnittliche jährliche Bewässerungshöhe auf den tatsächlich bewässerten Flächen wurde anhand von zwei Informationsquellen abgeschätzt. Zum einen lagen Aufzeichnungen von Bewässerungsgenossenschaften vor aus denen die Bandbreiten der Bewässerungshöhen auf den tatsächlich bewässerten Flächen erhoben werden und so eine mittlere jährliche Bewässerungshöhe berechnet werden konnte. Als zweite Methode wurde die mittlere jährliche Bewässerungshöhe aus gemessenen Grundwasserspiegelabsenkungen in der Region Marchfeld rückgerechnet. Die Abschätzungen wurden darüber hinaus mit Literaturwerten verglichen.

Gemessene Bewässerungswassermengen von Bewässerungsgenossenschaften

Tabelle 1 zeigt Durchschnitts-, Minimal- und Maximalwerte der gemessenen Mengen von drei Bewässerungsgenossenschaften (Gen 1 bis Gen 3). Bei den Angaben handelt es sich um jene auf die gesamte Fläche aufgebrachten Bewässerungsmengen. Die Ausweisung des Durchschnittswerts der Gesamtfläche bedeutet, dass auf den tatsächlich bewässerten Flächen in den einzelnen Jahren eine entsprechend höhere Menge aufgebracht wurde, während auf den nicht bewässerten Flächen innerhalb der Gesamtfläche gar nicht bewässert wurde. In den kleineren Bewässerungsgebieten (Genossenschaft 2 und 3) existiert ein höherer Anteil der tatsächlich bewässerten Fläche. Der Durchschnittswert ist dementsprechend höher.

Tabelle 1: Aufzeichnungen von Bewässerungsgenossenschaften (Daten: Neudorfer, 2018)

Gemessene Mengen	Gesamtfläche (nicht gleich tatsächlich bewässerter Fläche)	Durchschnitt mm/a auf Gesamtfläche (Zeitraum 1990er-2010er)	Max mm/a	Max Jahr	Min mm/a	Min Jahr
Gen 1	2.200 ha	50	101	2017	14	2010
Gen 2	550 ha	94	152	2017	41	2010
Gen 3	385 ha	81	130	2015	36	2010

Für die tatsächlich bewässerten Flächen wird von Bewässerungsmengen je nach Kultur zwischen 100 und 120 mm pro Jahr ausgegangen. Für bewässerungsintensive Kulturen (Feldgemüse) wird in trockenen Jahren von Bewässerungsmengen von 200 mm/a ausgegangen.

Geschätzte Bewässerungswassermengen berechnet aus der sommerlichen Grundwasser-Absenkung im Marchfeld

Als zweite Methode der Abschätzung wurden die gemessenen Grundwasserspiegelabsenkungen in der Region Marchfeld herangezogen und die mittlere jährliche Bewässerungshöhe über die Gesamtfläche der Region rückgerechnet. Tabelle 2 fasst die daraus abgeleiteten Durchschnitts-, Minimal- und Maximalwerte zusammen.

Tabelle 2: Abgeleitete Bewässerungskennzahlen der Region Marchfeld (Daten: Neudorfer, 2018)

Schätzung	Gesamtfläche (nicht gleich tatsächlich bewässerter Fläche)	Durchschnitt mm/a auf Gesamtfläche (Zeitraum 1992 - 2005)	Max mm/a	Max Jahr	Min mm/a	Min Jahr
Marchfeld	65.000 ha	40	69	2000	15	2008
daraus berechnete Wassermengen (m ³ /a)		Durchschnitt	Maximal		Minimal	
		26.000.000	44.850.000		9.750.000	

Literaturwerte für die Bewässerung verschiedener Kulturen

Bewässerungsmengen sind definitionsgemäß Wassermengen, die über den natürlichen Niederschlag hinausgehen, um einen besseren (oder optimalen) Ertrag zu erzielen. Je nach Region werden in Österreich folgende typische Werte angenommen (BMLFUW, 2011):

- Freilandkulturen bis maximal 200 mm/a
- Zuckerrübe 150 mm/a
- Obst und Wein mit 100 mm/a
- Feldgemüse mindestens 60 bis 120 mm/a

Zusammenfassung der derzeitigen Bewässerungswassermengen in mm

- Für die derzeitigen Bewässerungswassermengen wird von einer durchschnittlichen jährlichen Bewässerung von **40 bis 50 mm** ausgegangen.
- Bei einem Anteil der tatsächlich bewässerten Flächen innerhalb der bewässerungswürdigen Flächen von derzeit rund **30 %** ergibt sich für die tatsächlich bewässerten Kulturen eine Bewässerungswassermenge von durchschnittlich **120 mm**.
- Die **Maximalwerte in trockenen Jahren können 70 mm** im Flächendurchschnitt und rund **210 mm** für die tatsächlich bewässerten Kulturen betragen.

Für die Berechnungen der insgesamten Bewässerungsmengen (siehe Ergebnisgrafik Abbildung 31 auf Seite 83) wurde von einer mittleren jährliche Bewässerungshöhe von 40 mm ausgegangen.

2.3.4 Fremdwasser

Konsequenterweise könnte Fremdwasser, das in undichte Kanalsysteme eindringt und via Kläranlage und Vorfluter aus der Region entfernt wird, ebenso als Grundwasserentnahme aus einer Region berücksichtigt werden. Im Monitoringbericht Traisental (2016) wird die Fremdwasserthematik beschrieben und erscheint für das Traisental zwar nicht unerheblich, ist aber laut Bericht nur bei hohen Grundwasser-Ständen bzw. in verschiedenen Sonderfällen relevant.

Da das Fremdwasser hauptsächlich nach starken Niederschlägen durch Drainagen in den Kanal gelangt, wird die Fremdwasserthematik eher als verminderte Grundwasser-Neubildung verstanden und nicht als Entnahmemenge berücksichtigt.

2.4 Prognosen

2.4.1 Nutzbares Dargebot

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die österreichische Wasserwirtschaft wurden bereits mehrfach untersucht. Die derzeit letztgültigen Aussagen stammen aus einer Studie, die im Auftrag von Bund und Ländern von der TU Wien und der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik erstellt wurde (BLÖSCHL et al., 2017).

Demnach gilt als weitestgehend gesichert, dass die Temperaturen weiter steigen werden, die Prognosen für Niederschlag und Wasserbilanz aber eher als unsicher eingestuft werden. Während bis zum Ende des Jahrhunderts insgesamt eher steigende Niederschlagsmengen erwartet werden, können bis zur Mitte des Jahrhunderts auch andere Effekte überwiegen. So können bis 2050 steigende Verdunstungsraten im Frühjahr und Sommer für die östlichen Landesteile möglicherweise weniger Grundwasserneubildung und ein rückläufiges Wasserdargebot bedeuten.

Da hierzu keine genaueren Quantifizierungen existieren, wird das zukünftig (2050) nutzbare Dargebot anhand von Szenarios je Dargebotsregionen untersucht. Da explizit die niederschlagsarmen Regionen im Osten Österreichs von sinkenden Grundwasserständen betroffen sein könnten, werden im Szenario „verringertes nutzbares Dargebot 2050“ in den betroffenen Regionen fünf bis zehn Prozent geringeres Dargebot angenommen (vgl. Kapitel 3.2).

Eine Überprüfung bzw. Verbesserung dieser Annahmen könnte durch eine Abschätzung der zukünftigen Grundwasserneubildung unter Verwendung möglicher Niederschlagszenarien im betroffenen Zeitraum erfolgen. Zur Charakterisierung der Bandbreiten zukünftig typischer Niederschläge bzw. Niederschlagsmengen stehen mit den ÖKS15 Datensätzen Klimaszenarien für Österreich zur Verfügung.

2.4.2 Öffentliche Wasserversorgung

Die Bedarfsprognosen für die öffentliche Wasserversorgung setzen sich aus den Prognosen zu Bevölkerungswachstum und den Prognosen zum spezifischen Bedarf (Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz) zusammen.

Während für die Bevölkerungsentwicklung eine Prognose des Landes Niederösterreich („Bevölkerungs-PrognosePlus_2017-2032“) zur Verfügung stand, die bis zum Jahr 2050 extrapoliert wurde, erfolgte die Abschätzung des zukünftigen spezifischen Bedarfs basierend auf individuellen Prognosen (manuell erstellte, wahrscheinlichste Prognose) je Stichprobendatensatz unter Berücksichtigung von:

- Vorwärtsprognosen unter Verwendung von linearen, logarithmischen oder potenziellen Trendlinien, erstellt aus den Verbrauchsentwicklungen der verfügbaren Jahresreihen (2000-2017)
- Plausibilitätsprüfungen der Fortsetzung der Trends (z.B. steigender Nutzungsgrad bzw. abnehmende Einsparungspotentiale)
- Klimawandelzuschlägen (Pools und Bewässerungen)
- angenommenen Minimalwerten in städtischen Siedlungsformen (mind. 200 Liter / Hauptwohnsitz)

Aus den individuellen Prognosen wurden je Gemeindetyp Mittelwerte der Veränderungen (Ist-Stand zu 2050-Prognose) errechnet und auf Gemeindeebene jedem zuvor mittels Typencluster hochgerechneten derzeitigen Wasserbedarf hinzugerechnet.

Bezüglich der Import-/Export-Bilanzen überregionaler Versorgungen wurden von den betreffenden WVU Daten zu den geplanten bzw. aus Sicht des WVU wahrscheinlichen Entwicklungen der Wassergewinnungen bzw. den über Regionsgrenzen versorgten Mengen erhoben.

2.4.3 Eigenversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe

Für die Abschätzung des zukünftigen spezifischen Bedarfs der eigenversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe wurden mehrere Herangehensweisen untersucht, aus denen verschiedene Varianten von Bedarfsprognosen abgeleitet wurden.

Die Erstellung der Varianten der individuellen Prognosen je Stichprobendatensatz erfolgten unter Berücksichtigung folgender Informationen und Überlegungen:

- Verbrauchsentwicklung in der Vergangenheit und Extrapolation unter Verwendung von linearen Vorwärtsprognosen aus Jahresreihen der Jahre 2017, 2016 und einer Abschätzung von vor rund 10 Jahren gegenüber dem derzeitigen Stand
- Plausibilitätsprüfungen der Fortsetzung der Trends (z.B. bei stark unterschiedlichen Verbrauchszahlen über die Jahre)
- wirtschaftliche Wachstumserwartungen (Arbeitsstättenzählung, Absatzmärkte, Bevölkerungswachstum)

- aus der Literatur verfügbare Einsparungspotentialen durch Implementierung wassersparender Technologien (je Branche) und Erhebungen innerbetrieblich geplanter Änderungen
- Deckelung des Bedarfs bei der vollen Ausnutzung der derzeit verfügbaren Entnahmekonsense unter der Annahme, dass die vorhandenen Konsense genügend Spielraum für innerbetrieblich erwartete Steigerungen beinhalten müssten.

Nachfolgend wurde auf Basis aller vorliegenden Varianten für jeden der Stichprobendatensätze **eine wahrscheinlichste Prognose auf einzelbetrieblicher Ebene** ausgewählt. Ausgehend von diesen Prognosen wurde wie zuvor wieder eine Rest-Hochrechnung zur Abschätzung der Eigenentnahmen der übrigen Industriebetriebe durchgeführt.

2.4.4 Eigenversorgte Landwirtschaft

Die Abschätzung der zukünftigen Entnahmemengen aus Grundwasserkörpern für Bewässerungszwecke erfolgte, wie in Kapitel 2.2.7 (Datenquellen / Wasserbedarf) beschrieben, durch das Ingenieurbüro der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal *land.und.wasser* (Neudorfer, 2018).

Dabei wurde von einer gewissen (eher geringfügigen) Ausweitung der potentiell bewässerbaren Flächen und steigenden mittleren jährlichen Bewässerungshöhen durch eine erhöhte Verdunstung infolge der Temperaturerhöhung ausgegangen.

Den Prognosen der insgesamt, zukünftigen Bewässerungsmengen wurde eine mittlere jährliche Bewässerungshöhe von 50 mm zugrundegelegt.

Eine maßgebliche Erweiterung der bewässerbaren Flächen außerhalb der Grundwassergebiete kann nur durch die überregionale Zufuhr von Oberflächenwasser (z.B. Donau) erreicht werden. Ein solches Szenario würde die Grundwasserbilanz nicht beeinflussen, weshalb es auch in der Prognose für 2050 nicht berücksichtigt wurde.

2.5 Bilanzierung und Plausibilitätsprüfungen der Ergebnisse

Die Bilanzierung erfolgte für den derzeitigen Zustand und die Prognosen des Jahres 2050.

Dabei wurden je Region das

- nutzbare Dargebot inkl. nutzbares Uferfiltrat

dem Bedarf aus

- öffentlicher Wasserversorgung, inkl. Import-/Export-Bilanzen überregionaler Versorgungs,
- selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetrieben und
- Landwirtschaft

gegenübergestellt.

Zur Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse wurden bestehende Untersuchungsergebnisse (Strategiekonzept, 2004 und 2006) sowie Erfahrungswerte zu den Pro-Kopf-Kennzahlen herangezogen.

3 Ergebnisse

3.1 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungsprognose für das Jahr 2050 wurde anhand der „Bevölkerung-PrognosePlus_2017-2032“ vom Land Niederösterreich, Abt. Raumordnung und Regionalpolitik – Statistik, extrapoliert. Andere Bevölkerungsprognosen (Statistik Austria bzw. ÖROK) sind nicht auf Gemeindeebene sondern nur auf Bezirksebene verfügbar.

Die Extrapolation auf Gemeindeebene erfolgte linear, da auch Prognosejahre innerhalb der „Bevölkerung-PrognosePlus_2017-2032 vom Land Niederösterreich“ innerhalb des Prognosezeitraumes 2017 bis 2032 immer linear waren. Dadurch ergaben sich auch keinerlei Unterschiede, ob von 2017-2032 auf 2050 extrapoliert wurde oder ob von 2030-2032 auf 2050 extrapoliert wurde.

Als Plausibilitätsprüfung wurden die Einwohnerzahlen der „Bevölkerung-Prognose Plus_2017-2032“ des Landes Niederösterreich mit jenen der Statistik Austria (Bevölkerungsregisters des Jahres 2017) verglichen. Für die in der Stichprobe vertretenen Gemeinden stimmen die Bevölkerungszahlen der beiden Datenquellen auf +/- 2 % überein. Für die Gesamtheit aller niederösterreichischen Gemeinden variieren die beiden Datenquellen um maximal 6 %.

Des Weiteren wurden die aus der aktuellen Stichprobenerhebung bekannten Einwohnerzahlen (Hauptwohnsitze) mit jenen des Bevölkerungsregisters (<http://www.noe.gv.at/noe/Zahlen-Fakten/Bevoelkerungsstruktur.html>) bzw. jenen der Statistik Austria verglichen. Wie bereits in Kapitel 2.2.1 beschrieben, lagen die Bevölkerungszahlen der Stichprobenerhebung in einigen Fällen deutlich unter jenen des Bevölkerungsregisters. Die Ursache dafür liegt darin, dass in einigen (zumeist ländlichen) Gemeinden mehrere Wasserversorger (z.B. öffentliche Wasserversorgung und Wassergenossenschaften oder Einzelversorgungen) existieren, von denen aber nur einer in der Stichprobe erhoben wurde. Für die Hochrechnung auf den gesamten Wasserbedarf einer Gemeinde (bzw. auch für die Prognosen des zukünftigen Wasserbedarfs) spielen die geringeren erhobenen Bevölkerungszahlen in den Stichprobendatensätzen keine Rolle, da Hochrechnungen und Prognosen von **Pro-Kopf-Kennzahlen je Hauptwohnsitz** ausgehen und diese mit der gesamten prognostizierten Bevölkerungszahl des Gemeindegebietes multipliziert werden.

Abbildung 7 zeigt die Bevölkerungsprognosen nach Regionen. Tabelle 3 zeigt die Bevölkerungszahlen differenziert nach Gemeindetypen und Regionen.

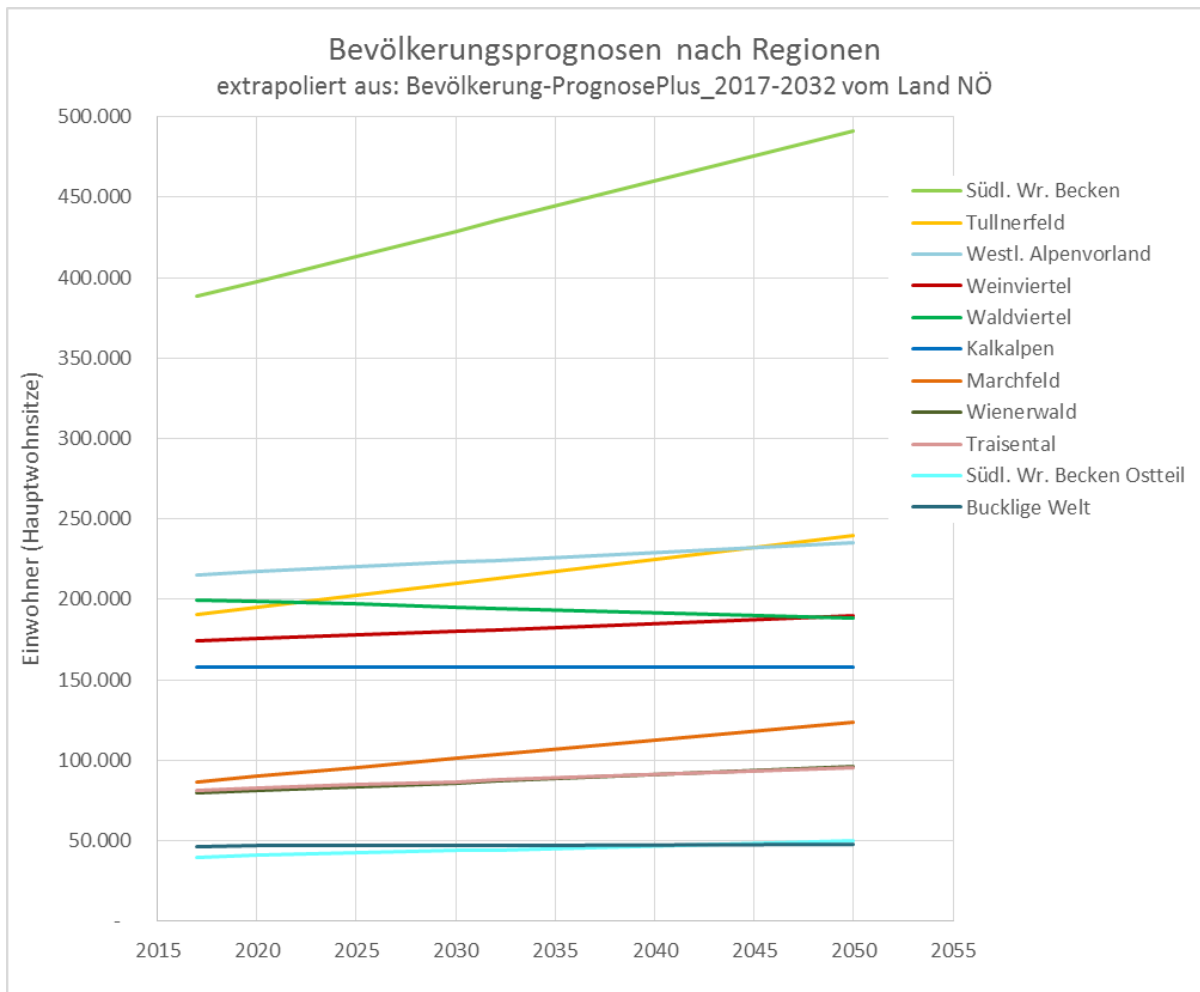


Abbildung 7: Bevölkerungsprognosen nach Regionen
(extrapoliert aus „Bevölkerung-Prognose Plus 2017-2032“ Land Niederösterreich)

Tabelle 3: Differenzierte Bevölkerungszahlen nach Gemeindetypen und Regionen

Regionen	gesamt Bevölkerung (Hauptwohnsitze)							
	2017				extrapolierte Prognose 2050			
	ländlich	länd. Zentren	städtisch	Großstadt	ländlich	ländl. Zentren	städtisch	Großstadt
Bucklige Welt	26.249	17.917	2.648	-	25.689	19.003	2.833	-
Kalkalpen	59.409	50.114	48.609	-	59.747	47.730	50.296	-
Marchfeld	29.294	14.122	43.620	-	39.567	16.374	67.977	-
Südl. Wr. Becken	60.449	55.594	228.761	44.461	75.461	75.977	281.813	58.226
Südl. Wr. Becken Ostteil	17.923	7.778	14.521	-	23.248	9.500	17.051	-
Tullnerfeld	45.542	27.531	93.585	24.627	58.699	33.908	120.117	27.260
Waldviertel	88.013	81.214	30.954	-	81.816	76.511	29.826	-
Weinviertel	79.762	51.855	43.357	-	83.474	54.263	51.877	-
Westl. Alpenvorland	98.398	53.678	64.221	-	106.752	60.371	68.066	-
Wienerwald	25.055	29.272	25.443	-	30.294	33.095	32.849	-
Traisental	6.485	14.521	6.558	54.213	7.359	16.352	6.261	65.396
Niederösterreich	536.579	403.596	602.277	123.301	592.107	443.084	728.965	150.881

3.2 Nutzbares Dargebot

Die regionaldifferenzierte Ermittlung des **IST-Zustands** des nutzbaren Dargebotes erfolgte durch das Land Niederösterreich. Tabelle 4 (auf Seite 41) fasst den aktuellen Stand 2018 zusammen. Dieser umfasst das nutzbare Dargebot inklusive Uferfiltrat und entspricht dem Stand des bisher gültigen Strategiekonzeptes (Strategiekonzept, 2004 und 2006).

Für die Ermittlung des **zukünftig (2050) nutzbaren Dargebotes** nach den Dargebotsregionen liegt bislang keine Berechnung vor. In der Studie „Anpassungsstrategien an den Klimawandel in der Wasserwirtschaft“ (BLÖSCHL et al., 2017) wird auf die zukünftige Situation der Grundwasserneubildung eingegangen. Die Kernaussagen sind nachfolgend zusammengefasst:

- Die Grundwasserneubildung erfolgt vorwiegend im Winter (während warmer Perioden) und insbesondere im Frühjahr durch Versickerung von Niederschlägen oder Oberflächenwasser.
- Die Lufttemperatur wird in Österreich vom Zeitraum 1971-2000 zum Zeitraum 2021-2050 um +1,5°C zunehmen. Sommer und Winter zeigen ähnliche Trends.
- Trends der saisonalen (Winter und Sommer) Niederschlagssummen zeigten in der Vergangenheit (Vergleich 1976-1995 zu 1996-2014) für den Nordosten Österreichs eine Zunahme im Sommer (+30 bis 40 %) und keine eindeutige Änderung im Winter. Für die Zukunft (Vergleich 1971-2000 zu 2021-2050) wird hingegen für den Nordosten Österreichs nur eine geringe Änderung im Sommer (0 bis -5 % in Teilen von Wald- und Weinviertel, Tullnerfeld und Wienerwald, 0 bis +5 % in den übrigen NÖ Regionen) und eine deutliche Zunahme im Winter (+15 bis 20 %) erwartet – vgl. BLÖSCHL et al., 2017, Abb 2-9.
- Für den Osten (Flachland) werden eine Abnahme der Frühjahrsabflüsse (0 bis -10 % – vgl. BLÖSCHL et al., 2017, S 58 und S 88.), eine ganzjährige Abnahme der Niederwasserabflüsse und eine erhöhte Verdunstung durch die erwartete Temperaturerhöhung prognostiziert.
- Für die niederschlagsarmen Regionen im Osten Österreichs werden dadurch eher sinkende bzw. möglicherweise gleichbleibende Grundwasserstände erwartet.
- Speziell im Osten Österreichs wird das Grundwasserdargebot von den Nutzungen für die landwirtschaftliche Bewässerung infolge der erhöhten Verdunstung abhängen.

Da keine genauere Quantifizierung der möglichen Änderungen der Grundwasserneubildung erfolgt, wird das zukünftig (2050) nutzbare Dargebot nach den Dargebotsregionen anhand eines Szenarios untersucht. Da explizit die niederschlagsarmen Regionen im Osten Österreichs von sinkenden

Grundwasserständen betroffen sein könnten, werden im Szenario „verringertes nutzbares Dargebot 2050“ entsprechend der durchschnittlichen Niederschlagsverteilung (siehe Abbildung 8) folgende Regionen mit verringertem nutzbarem Dargebot angesetzt:

- -10 %: Weinviertel, südliches Wr. Becken Ostteil und Marchfeld
- -5 %: Waldviertel, Bucklige Welt, Wienerwald und südliches Wr. Becken
- die übrigen Regionen werden mit einem gleichbleibenden Dargebot in der Bilanz berücksichtigt.

Abbildung 9 zeigt die Regionen Niederösterreichs im Szenario „verringertes nutzbares Dargebot 2050“ im Vergleich zur durchschnittlichen Niederschlagsverteilung (Abbildung 8).

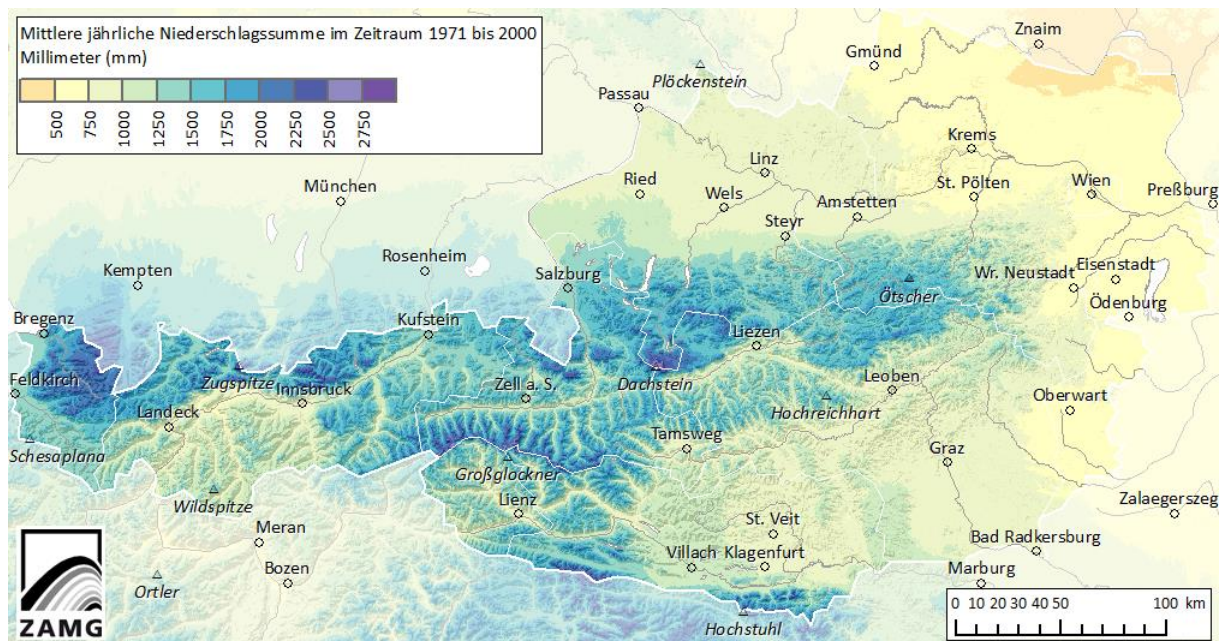


Abbildung 8: Durchschnittliche Niederschlagsverteilung in Österreich (Quelle: ZAMG)

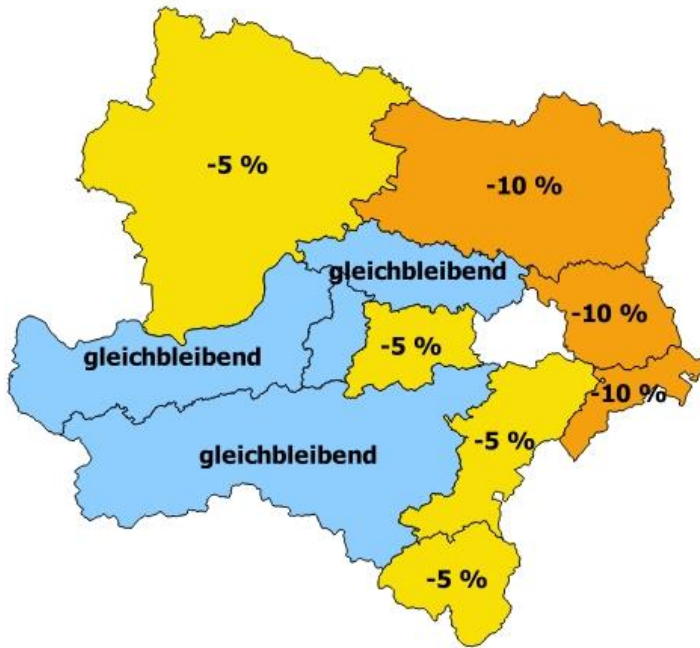


Abbildung 9: Szenario „verringertes nutzbares Dargebot 2050“

Tabelle 4 zeigt den aktuellen Stand 2018 des nutzbaren Dargebotes im Vergleich zum verminderten nutzbaren Dargebot aus dem Szenario „verringertes nutzbares Dargebot 2050“ ausgedrückt in m³ pro Jahr.

Wenn das in Tabelle 4 gezeigte nutzbare Dargebot auf die Fläche der Region bezogen wird, ergibt sich das nutzbare Dargebot in Liter / m² bzw. in mm (Tabelle 5) und ist in dieser Form mit den Niederschlagshöhen vergleichbar. Auch wenn die Niederschlagshöhen aus Abbildung 8 nur ganz grob je Region abgeschätzt werden, zeigt sich sehr deutlich wie wenig des jahresdurchschnittlichen Niederschlages zuerst tatsächlich zur Grundwasserneubildung beiträgt und in weiterer Folge nur ein Teil davon als nutzbares Dargebot zur Verfügung steht.

Außerdem wird dabei der Unterschied zwischen den Regionen anhand der mittleren jährlichen Niederschlagssummen und dem daraus resultierenden nutzbaren Dargebot besonders deutlich sichtbar. Die folgenden drei Beispiele sollen dies verdeutlichen:

- In großen Teilen des **Weinviertels** trägt der durchschnittliche Jahresniederschlag von 500 bis 750 mm zu rund 30 bis 45 mm Grundwasserneubildung bei (entspricht 1,0 bis 1,5 l/s/km²). Da nur ein Teil der Grundwasserneubildung auch für Entnahmen verfügbar ist, verbleiben durchschnittlich nur rund 6 mm als nutzbares Dargebot in dieser Region. Anders ausgedrückt steht im Weinviertel nur rund 1 % der Niederschläge auch als nutzbares Dargebot für Grundwasserentnahmen zur Verfügung.
- In der Region **Kalkalpen** trägt der durchschnittliche Jahresniederschlag von 1500 bis 2000 mm zu durchschnittlich knapp 300 mm Grundwasserneubildung bei und es verbleiben rund 50 mm als nutzbares Dargebot. Prozentuell an den Niederschlagsmengen der Region gemessen beträgt das nutzbare Dargebot hier, wegen großer Oberflächenabflüsse, zwar auch nur 2 bis 3 %, die daraus resultierenden möglichen Entnahmemengen sind aber viel höher als z. B. im Weinviertel.
- Der Einfluss der Uferfiltratmengen (Abbildung 5 auf Seite 23) wird am deutlichsten anhand der Region **Tullnerfeld** sichtbar. Aus den 500 bis 750 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag ergibt sich eine mittlere Grundwasserneubildung von rund 140 mm. Unter Hinzurechnung der nutzbaren Uferfiltratmengen verbleiben in dieser Region durchschnittlich 134 mm als nutzbares Dargebot.

Anzumerken ist, dass das nutzbare Dargebot in vielen Fällen auch innerhalb der Regionen nicht gleichmäßig verteilt ist (vgl. Abbildung 6 auf Seite 24). Dies gilt insbesondere für Regionen in denen Uferfiltrat eine Rolle spielt. Die angegebenen Werte je Region sind daher als Durchschnittswerte anzusehen die lokale Unterschiede nicht berücksichtigen. Weitere Ausführungen zum Nutzbaren Dargebot finden sich in Kapitel 5 bei den Detailbeschreibungen zu jeder Region.

Tabelle 4: IST Zustand und Szenario verringertes nutzbares Dargebot 2050 (m³ pro Jahr)

Dargebotsregion	nutzbares Dargebot inkl. Uferfiltrat, Stand 2018 m ³ /a	nutzbares Dargebot inkl. Uferfiltrat, Szenario „verringertes nutzbares Dargebot 2050“ m ³ /a
Bucklige Welt	20.554.107	19.526.402
Kalkalpen	192.409.934	192.409.934
Marchfeld	68.309.687	61.478.718
Südl. Wr. Becken	166.349.214	158.031.753
Südl. Wr. Becken Ostteil	33.437.429	30.093.686
Tullnerfeld	130.331.705	130.331.705
Waldviertel	89.254.901	84.792.156
Weinviertel	19.821.953	17.839.758
Westl. Alpenvorland	130.917.066	130.917.066
Wienerwald	15.804.030	15.013.829
Traisental	14.389.746	14.389.746
Niederösterreich gesamt	881.579.772	854.824.753

Tabelle 5: IST Zustand und Szenario verringertes nutzbares Dargebot 2050 (mm pro Jahr)

Dargebotsregion	nutzbares Dargebot inkl. Uferfiltrat, Stand 2018 mm	nutzbares Dargebot inkl. Uferfiltrat, Szenario „verringertes nutzbares Dargebot 2050“ mm
Bucklige Welt	25	24
Kalkalpen	51	51
Marchfeld	80	72
Südl. Wr. Becken	141	134
Südl. Wr. Becken Ostteil	76	69
Tullnerfeld	134	134
Waldviertel	18	17
Weinviertel	6,4	5,7
Westl. Alpenvorland	63	63
Wienerwald	24	23
Traisental	40	40
Niederösterreich gesamt	46	45

3.3 Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung

3.3.1 Analyse der Datengrundlagen zur öffentlichen Wasserversorgung

Grundgesamtheit und Datenverfügbarkeit der Stichprobenerhebung

Wie in Kapitel 2.3.1 beschrieben, wurden die niederösterreichischen Gemeinden entsprechend dem erwarteten Einfluss äußerer Rahmenbedingungen in Kategorien eingeteilt. Es wurden insgesamt vier Einflussfaktoren mit zwei bis fünf Kategorien je Einflussfaktor festgelegt. Tabelle 6 zeigt die Anzahl und Zuordnung aller niederösterreichischen Gemeinden in den definierten Typenclustern. Die Zuordnung der Gemeinden erfolgte durch das Land Niederösterreich nach den im Kapitel 2.2.3 beschriebenen Methoden.

Tabelle 6: Gesamtheit der Niederösterreichischen Gemeinden in den definierten Typenclustern

Gesamtheit	Hausbrunnen einfach möglich →	nein					ja	
	Klimagebiet→ Gebühr ↓	Waldviertel	Weinviertel	Marchfeld u. Thermen- region	Alpine Region	Mostviertel und Donauraum	Marchfeld u. Thermen- region	Mostviertel und Donauraum
ländlich	hoch	27	33	4	12	28	3	1
	mittel	24	22	29	25	27	6	1
	niedrig	27	4	9	29	24	6	3
ländliche Zentren	hoch	11	13	1	2	11	2	1
	mittel	13	3	13	18	14	6	1
	niedrig	12	3	4	12	10	3	1
städtisch	hoch	2	3	4	-	5	3	1
	mittel	2	2	18	5	6	3	1
	niedrig	1	1	5	2	7	--	1
Großstadt	hoch	--	--	--	--	1	--	--
	mittel	--	--	1	--	1	--	--
	niedrig	--	--	--	--	--	--	--
Summe	573	119	84	88	105	134	32	11

Innerhalb der niederösterreichischen Gemeinden wurden gemäß Tabelle 6 64 verschiedene Ausprägungen (Typencluster, die Kombinationen von Einflussfaktoren darstellen) gefunden. Manche dieser Typencluster werden jedoch nur von einer Gemeinde oder einer geringen Anzahl von Gemeinden repräsentiert. Seitens des Landes Niederösterreich wurden aus der Gesamtheit der Gemeinden 30 Wasserversorger ausgewählt, für die eine Datenerhebung erfolgen sollte. Die Auswahl sollte einerseits einen Querschnitt über die verschiedenen Ausprägungen repräsentieren und andererseits insbesondere Typencluster abbilden, die eine hohe Anzahl von Gemeinden repräsentieren.

Da von einigen ausgewählten Wasserversorgern die nötigen Daten nicht erhoben werden konnten, wurden zum Teil Erhebungen bei alternativen Versorgern des gleichen oder eines ähnlichen Typenclusters vorgenommen. Nach Abschluss der Datenerhebung standen 28 Datensätze der sogenannten Mustergemeinden für die Hochrechnung zur Verfügung (Tabelle 7). Da in drei Typenclustern je zwei Erhebungen stattgefunden hatten, decken die 28 Datensätze 25 verschiedene Ausprägungen ab. Die Verbrauchsdaten der übrigen Typencluster wurden mittels eines Modells interpoliert. Als Sonderfälle wurden die drei großen niederösterreichischen Städte (St. Pölten, Wr. Neustadt und Krems) behandelt. Die Daten dieser Wasserversorger wurden jeweils im Zuge der

Stichprobenerhebung erfasst, aber nicht für Hochrechnungen auf andere Wasserversorger in das Modell miteinbezogen.

Tabelle 7: Stichprobenerhebung (Mustergemeinden) in den definierten Typenclustern

Stichprobe	Hausbrunnen einfach möglich →	nein					ja	
	Klimagebiet→ Gebühr ↓	Waldviertel	Weinviertel	Marchfeld u. Thermen- region	Alpine Region	Mostviertel und Donauraum	Marchfeld u. Thermen- region	Mostviertel und Donauraum
ländlich	hoch	1	1	--	--	1	--	--
	mittel	1	1	2	1	--	--	--
	niedrig	1	--	--	1	--	--	1
ländliche Zentren	hoch	--	1	--	--	--	--	1
	mittel	--	--	--	1	1	2	--
	niedrig	1	--	--	1	--	--	--
städtisch	hoch	--	--	1	--	1	--	--
	mittel	--	--	1	2	--	--	--
	niedrig	--	--	--	1	--	--	--
Großstadt	hoch	--	--	--	--	1	--	--
	mittel	--	--	1	--	1	--	--
	niedrig	--	--	--	--	--	--	--
Summe	28	4	3	5	7	5	2	2

Wassermengen

Die Erhebungen des Wasserverbrauchs der öffentlichen Wasserversorgung umfassten neben dem aktuellen Datenjahr 2017 nach Möglichkeit auch frühere Jahre bis zurück zum Jahr 2000, um die Entwicklungen der Verbräuche sichtbar zu machen. Tabelle 8 zeigt wie viele der 28 Mustergemeinde welche Daten liefern konnten.

Die wesentliche Information zur Berechnung der für die Hochrechnung verwendeten Kennzahl (Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz) konnte zumindest für 2017 für alle 28 Datensätze erhoben werden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Übersicht Datenverfügbarkeit Stichprobendaten zu den Wassermengen (Stand: 31.10.2018)

Datenerhebung	Verfügbarkeit 2017	Verfügbarkeit 2006	Verfügbarkeit 2003
28 Stichprobendatensätze			
gesamte eigene Gewinnung	22	14	12
gesamter Wasserbezug	25	14	12
Systemeinspeisung	23	14	12
Verkaufte Wassermengen	28	19	18
Aufteilung Haushalte / sonstige	23	10	9

Wenn, wie in Kapitel 2.2.7 beschrieben, davon ausgegangen wird, dass nur die tatsächlich verkauften Wassermengen zu Abwasser werden und somit aus der Region via Abwassersammlung, -reinigung und Vorfluter entfernt werden, dann sind nur diese verkauften Wassermengen relevant für die Ressourcenentnahme. Darüber hinaus müssen lediglich Wassermengen, die als Abwässer von etwaigen Wasseraufbereitungsanlagen anfallen und auch als Abwasser entsorgt werden, als Entnahmen berücksichtigt werden.

Zur **Plausibilitätsprüfung** standen die Wassermengendaten einer Erhebung des Jahres 2006 zur Verfügung. Demensprechend konnten die Plausibilitätsprüfungen nur für jene WVU durchgeführt werden, die in der Erhebung des Jahres 2006 und in der aktuellen Stichprobenerhebung Mengendaten für das Jahr 2006 angegeben hatten. Für die meisten dieser Datensätze konnte eine gute Übereinstimmung der Wassermengendaten aus 2006 mit der aktuellen Erhebung der „Verkaufte Wassermengen an Direktversorgte und Weiterverteiler“ gefunden werden. In zwei Fällen wurden bei der früheren Erhebung die verkauften Wassermengen ohne die Abgabe an Weiterverteiler und in einem Fall die Systemeinspeisung angegeben. In einem Fall konnte für die frühere Erhebung keine vergleichbare Definition in der aktuellen Erhebung gefunden werden.

Eine weitere Plausibilitätsprüfung erfolgte über die Betrachtung der **Pro-Kopf-Verbräuche** in den Haushalten sofern diese Information verfügbar war bzw. berechnet werden konnten (Abbildung 10). Die Haushaltswasserverbräuche der meisten Datensätze der Stichproben lagen in einem plausiblen Bereich zwischen 100 und 150 Liter pro Kopf und Tag. Auffälligkeiten im Pro-Kopf-Verbrauch in den Haushalten wurden überprüft und nachgefragt. Ursachen für besonders niedrige Verbräuche wurden in einem hohen Anteil von Auspendlern in den betreffenden Gemeinden festgestellt. Auffällig hohe Verbräuche resultieren im Allgemeinen aus Zuordnungsfehlern der Verbrauchsmengen zu Haushalten und mitversorgten Industrie- und Gewerbebetrieben. Für die Haushaltsverbräuche außerhalb des Vertrauensbereichs konnten somit nachvollziehbare Erklärungen gefunden werden und die Datensätze als plausibel angesehen werden.

Für die Hochrechnung spielen Auspendler bzw. Zuordnungsfehler von Verbrauchsmengen der mitversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe keine wesentliche Rolle. Einerseits da die Hochrechnung inklusive der Mengen der mitversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe erfolgte und die richtige Zuordnung daher nebensächlich ist, andererseits da der Wasserverbrauch der Auspendler tatsächlich in einer anderen Gemeinde stattfindet und auch in diesen anderen Gemeinden berücksichtigt wird.

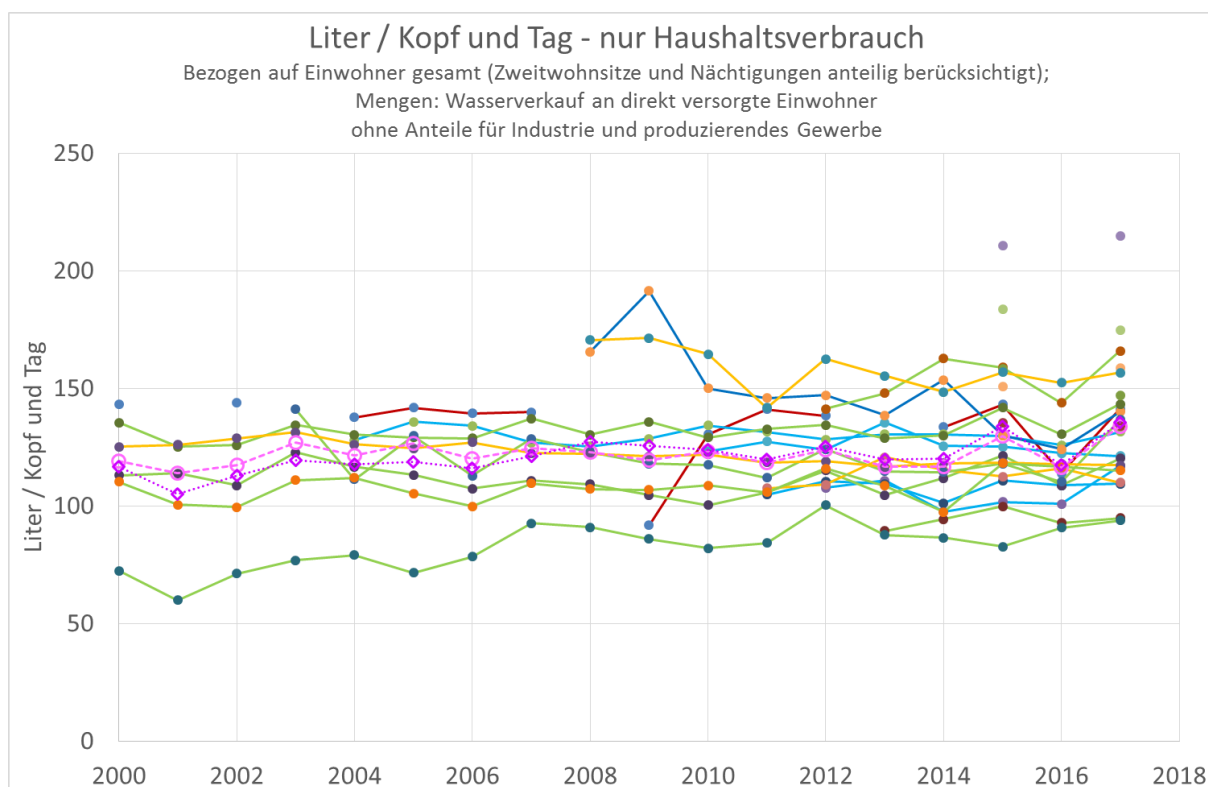


Abbildung 10: Haushaltswasserverbrauch der Mustergemeinden (Stichprobenerhebung)

Aus Abbildung 10 ist darüber hinaus zu erkennen wie vollständig die Daten – in diesem Fall die Aufteilung Haushaltswasserverbrauch und sonstiger Wasserverbrauch (allen voran mitversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe) – für die Zeitreihe vorhanden sind.

Einwohnerzahlen

Die wesentliche Information zur Berechnung der für die Hochrechnung verwendeten Kennzahl (Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz) konnte 2017 für 27 der 28 Datensätze erhoben werden und im verbliebenen Fall aus der Statistik des Bevölkerungsstandes aus den vom Zentralen Melderegister (ZMR) übermittelten Hauptwohnsitzmeldungen nacherhoben werden (Tabelle 9).

Tabelle 9: Übersicht Datenverfügbarkeit Stichprobendaten zu den versorgten Einwohnern (Stand: 31.10.2018)

Datenerhebung 28 Stichprobendatensätze	Verfügbarkeit 2017	Verfügbarkeit 2006	Verfügbarkeit 2003
direkt versorgte Einwohner gesamt (inkl. ½ x Nebenwohnsitze und 1/365 x Nächtigungen)	28	19	16
direkt versorgte Einwohner mit Hauptwohnsitz	27	16	15

Zur **Plausibilitätsprüfung** standen die Einwohnerzahlen der Erhebung des Jahres 2006 sowie Daten zur Wohnbevölkerung 2017 aus dem Bevölkerungsregister des Landes Niederösterreich (open Data) bzw. der „Bevölkerung-Prognose Plus_2017-2032“ des Landes Niederösterreich zur Verfügung.

- Im Allgemeinen stimmen die Zahlen des Bevölkerungsregisters besser mit den „Einwohnern mit Hauptwohnsitz“ (ohne Anteile der Nebenwohnsitze und Nächtigungen) der aktuellen Erhebung überein.
- In einigen Fällen lagen die Zahlen des Bevölkerungsregisters aber deutlich über den Zahlen der aktuellen Stichprobenerhebung.

In Fällen niedrigerer erhobener Einwohnerzahlen gegenüber dem Bevölkerungsregister war davon auszugehen, dass nicht die gesamte Bevölkerung von dem in der Stichprobe repräsentieren Wasserversorger versorgt wird. Die tatsächlich in der jeweiligen Gemeinde verbrauchten Wassermengen werden dementsprechend über die Einwohnerzahlen des Bevölkerungsregisters hochgerechnet. Somit werden in der Hochrechnung auch die Wasserverbräuche eventuell vorhandener Einzelversorgungen oder anderer Wasserversorger (z.B. Wassergenossenschaften) im Gemeindegebiet berücksichtigt.

Einflussfaktoren auf den Wasserverbrauch aus der öffentlichen Wasserversorgung

Die niederösterreichischen Gemeinden wurden, wie in Kapitel 2.3.1 beschrieben, entsprechend dem erwarteten Einfluss äußerer Rahmenbedingungen in Typencluster zusammengefasst.

Für die Betrachtung der Einflussparameter wurde die für die Hochrechnung verwendete Kennzahl „Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz“ herangezogen. Je nach Vorhandensein einzelner besonders hoher oder niedriger Werte in der Gruppe kann der Mittelwert erheblich vom Median abweichen (Verzerrung). Um die Verzerrung durch Einzelwerte zu unterdrücken, wird in der Statistik oft der Median statt dem Mittelwert verwendet. In den Darstellungen (Abbildung 11 bis Abbildung 14) können zum Teil leichte Abweichungen der beschrifteten Median- bzw. Mittelwerte gegenüber den Medianen und Mittelwerten, die in weiterer Folge für die Hochrechnungen herangezogen werden beobachtet werden. Die Ursache dafür ist, dass die für die Hochrechnungen verwendeten Werte in drei Fällen (siehe Tabelle 7 auf Seite 43) bereits aus zwei Einzelwerten gemittelt wurden, während in Abbildung 11 bis Abbildung 14 alle Einzelwerte für die Darstellung und Berechnung der Median- und Mittelwerte verwendet sind.

Die in den Figuren repräsentierten Fallzahlen (n=...) und die Gesamtheit der Gemeinden, die dieser Klasse zugeordnet wurden, sind jeweils am unteren Rand der Abbildungen angegeben.

Einfluss des Gemeindetyps

Abbildung 11 zeigt den Einfluss des Gemeindetyps auf die Bandbreite der Pro-Kopf-Wasserverbräuche je Hauptwohnsitz des Jahres 2017 der Stichprobe (Mustergemeinden). Die Figuren stellen dabei die Minimal- und Maximalwerte (T-Enden) sowie die 25 % und 75 % Quartile (farbige Box) und den Median (farbiger Balken mit Datenbeschriftung) dar. Im Vergleich zum Median ist mit dem „+“ Symbol der Mittelwert der Datensätze gekennzeichnet.

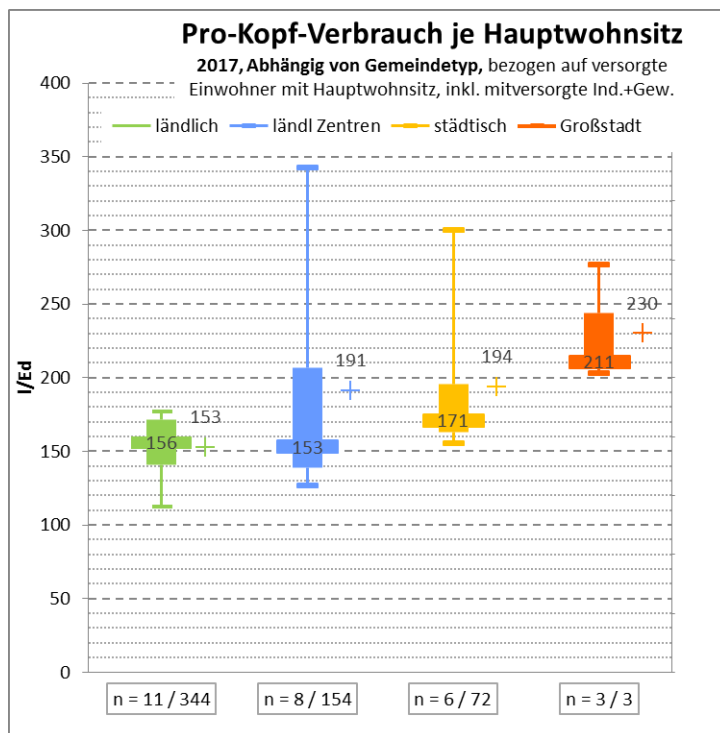


Abbildung 11: Pro-Kopf-Verbräuche nach Gemeindetypen

Da von den drei existierenden Großstädten alle in der Stichprobe enthalten sind, ist in weiterer Folge von den großstädtischen Datensätzen keine Hochrechnung auf ähnliche Versorgungsstrukturen mehr nötig. Für die Zusammenstellung der Hochrechnungsfaktoren der übrigen Typencluster werden die Datensätze der drei Großstädte daher nicht berücksichtigt.

Der Einfluss des Gemeindetyps wurde als der am stärksten wirkende Einflussfaktor auf den Pro-Kopf-Wasserverbrauch je Hauptwohnsitz identifiziert, da der stark unterschiedliche Anteil sonstiger mitversorgter Verbraucher (z.B. öffentliche Einrichtungen, Einpendler, Gewerbe, Industrie, etc.) jeweils in der Pro-Kopf-Kennzahl je Hauptwohnsitz inkludiert ist.

Einfluss der Klimaregion

Abbildung 12 zeigt den Einfluss der Klimaregion auf die Mediane (farbiger Balken) und Mittelwerte („+“ Symbol) der Pro-Kopf-Wasserverbräuche je Hauptwohnsitz des Jahres 2017 der Stichprobe (Mustergemeinden).

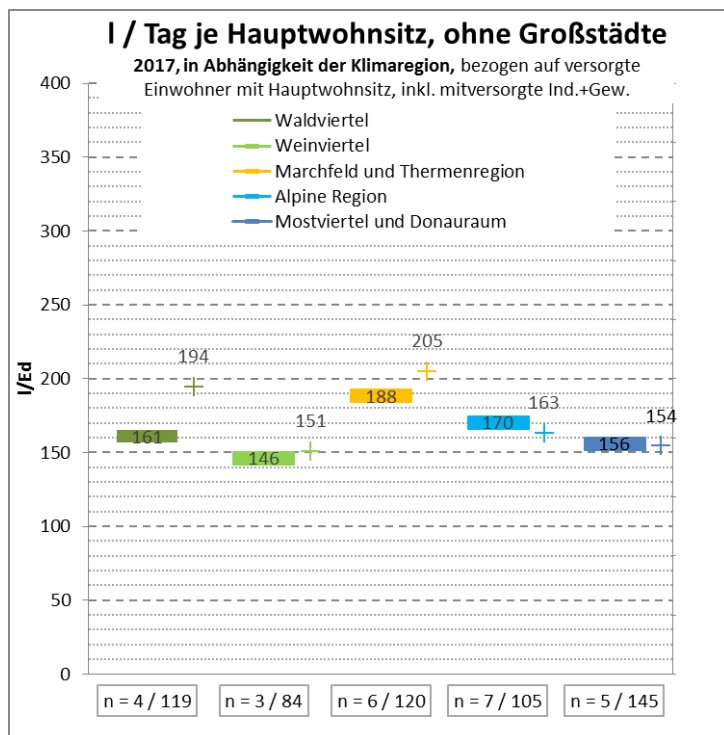


Abbildung 12: Pro-Kopf-Verbräuche nach Klimaregionen ohne die Einflüsse der Großstädte

Während die Verbrauchsunterschiede einzelner Klimaregionen zueinander mitunter nicht besonders groß erscheinen, zeigt sich doch insgesamt eine relativ weite Spreizung der Mediane bzw. Mittelwerte durch eine regionsbedingte unterschiedliche Verbrauchscharakteristik. Um die Betrachtung des Einflusses der Klimaregionen auf den Wasserverbrauch nicht durch den bereits gezeigten deutlich höheren Verbrauch durch die Großstädte zu verzerren, wurden die Kennzahlen der Großstädte in dieser und den folgenden Betrachtungen nicht mehr mit einbezogen. Die Großstädte befinden sich nur in den Regionen Marchfeld und Thermenregion bzw. Mostviertel und Donauraum und würden die Kennzahlen dieser Regionen nach oben hin verschieben.

Entsprechend dieser Überlegung müsste jede Klimaregion (bzw. jede Kategorie der übrigen Einflussfaktoren) von genau der gleichen Zahl von ländlichen Gemeinden, ländlichen Zentren und Städten repräsentiert werden. Die aus der Stichprobenerhebung verfügbaren Datensätze erfüllen diese Forderung zwar weitgehend, jedoch nicht in allen Fällen (siehe Tabelle 7 auf Seite 43). Dies ist eine Unschärfe, die zugunsten der tatsächlichen Verteilung der Gemeindetypen je Region in Kauf genommen wurde. So sind zum Beispiel die städtischen Gemeindetypen in der Region Waldviertel nicht durch einen Stichprobendatensatz repräsentiert während gleichzeitig drei ländliche Gemeinden in der Stichprobe dieser Region vorhanden sind. Da dies der überwiegende Gemeindetyp der Region ist (siehe Tabelle 6 auf Seite 42), wurde der Wasserverbrauch dieses Gemeindetyps in der begrenzten Stichprobe durch mehrfache Erhebungen besser abgesichert.

Einfluss der Höhe der Wasserbezugsgebühren

Abbildung 13 zeigt den Einfluss der Gebührenhöhe auf die Mediane (farbiger Balken) und Mittelwerte („+“ Symbol) der Pro-Kopf-Wasserverbräuche je Hauptwohnsitz des Jahres 2017 der Stichprobe (Mustergemeinden).

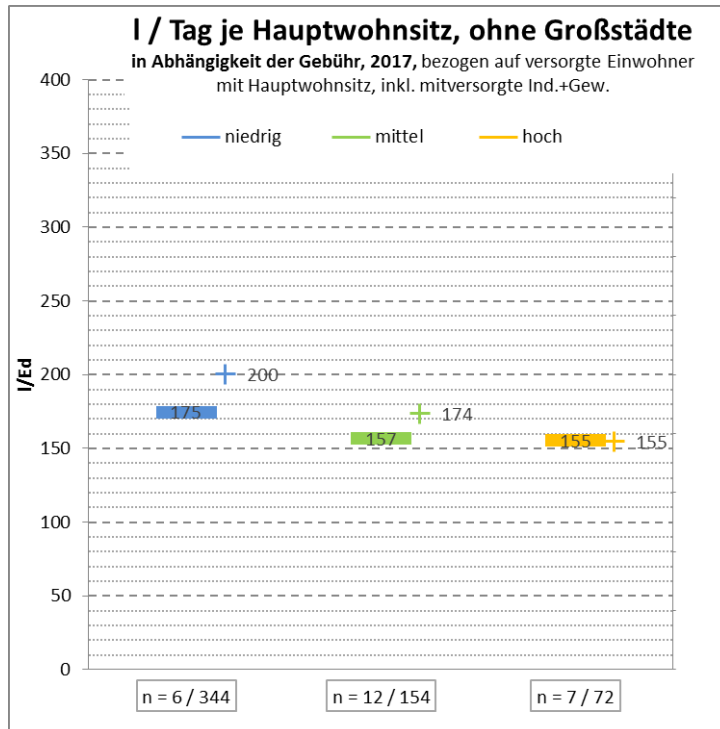


Abbildung 13: Pro-Kopf-Verbräuche nach Gebührenhöhe ohne die Einflüsse der Großstädte

Obwohl die Preiselastizität des Wasserverbrauchs üblicherweise gering ist, kann ein Einfluss der Wasserbezugsgebühr auf den Pro-Kopf-Verbrauch interpretiert werden. Alternativ zum Erklärungsmodell über die Preiselastizität könnte auch ein anderer Wirkzusammenhang sein: Im Falle höherer Pro-Kopf-Verbräuche (z.B. infolge des Gemeindetyps oder der Klimaregion) können die Fixkosten der Wasserversorgung auf eine größere Wassermenge umgelegt werden, wodurch die Gebühren in diesen Fällen niedriger werden, während bei geringeren Verbräuchen höhere Entgelte je m³ eingehoben werden müssen.

Für die Hochrechnung wird der Einfluss der Gebührenhöhe auf die Verbräuche jedenfalls weiterhin berücksichtigt, da die Relation von Verbrauch zu Gebührenhöhe unabhängig von der im Hintergrund stehenden Ursache des Zusammenhanges gesehen werden kann.

Einfluss der einfachen Möglichkeit für Hausbrunnen

Abbildung 14 zeigt den Einfluss der möglichen Verfügbarkeit alternativer Wasserressourcen (einfache Hausbrunnenmöglichkeit) auf die Mediane (farbiger Balken) und Mittelwerte („+“ Symbol) der Pro-Kopf-Wasserverbräuche je Hauptwohnsitz des Jahres 2017 der Stichprobe (Mustergemeinden).

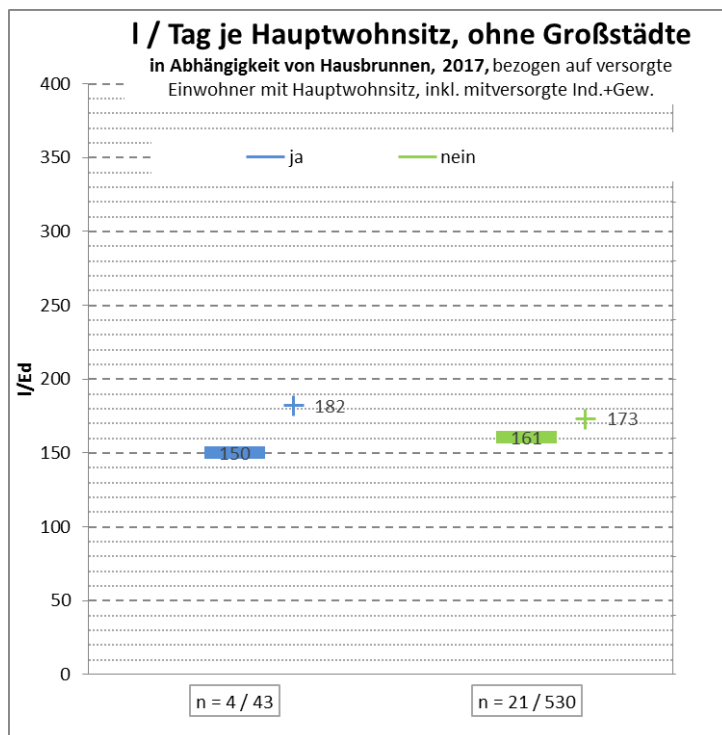


Abbildung 14: Pro-Kopf-Verbräuche nach Hausbrunnenmöglichkeit ohne die Einflüsse der Großstädte

Während im Median des Wasserverbrauchs der erwartete Einfluss der Hausbrunnenmöglichkeit auf den Pro-Kopf-Verbrauch sichtbar ist, bestätigt die Betrachtung der Mittelwerte die Vermutung nicht. Durch die geringe Anzahl der Stichprobendatensätze mit Hausbrunnenmöglichkeit sind Aussagen zur Wirkung dieses Einflussfaktors nicht sehr belastbar. Auch hier ist die Auswahl der Stichprobendatensätze der besseren Absicherung der viel häufiger auftretenden Fälle ohne Hausbrunnenmöglichkeit geschuldet.

Untergruppierungen

Abbildung 15 zeigt beispielhaft die Kombination von zwei Einflussfaktoren (Gemeindetyp und Klimaregion). Wie bereits erwähnt, gibt es nicht für alle verschiedenen Rahmenbedingungen einen Datensatz als Vertreter der jeweiligen Ausprägungen in der Stichprobe. So müssen zum Beispiel Städte im Wald- und Weinviertel anhand der Daten von Städten der anderen Klimaregionen hochgerechnet werden.

Des Weiteren zeigt Abbildung 15, dass über den hohen Kennzahlenwert eines Datensatzes (zum Beispiel ländliches Zentrum im Waldviertel) allen ländlichen Zentren dieser Region ein derart hoher Verbrauch zugeordnet würde, wenn nicht auch Kennzahlen ländlicher Zentren anderer Regionen bei der Hochrechnung berücksichtigt würden.

Um diesen Umständen zu begegnen, wurden alle verfügbaren Datensätze in Form einer Modellerstellung herangezogen. Letztendlich wird das Modell auch benötigt, um für jene Rahmenbedingungen einen Hochrechnungsfaktor bereitzustellen, die nicht über einen oder mehrere explizite Stichprobendatensätze abgedeckt sind. Explizit über einen Stichprobendatensatz repräsentierte Versorgungsgebiete wurden aber nicht über das Modell neu berechnet.

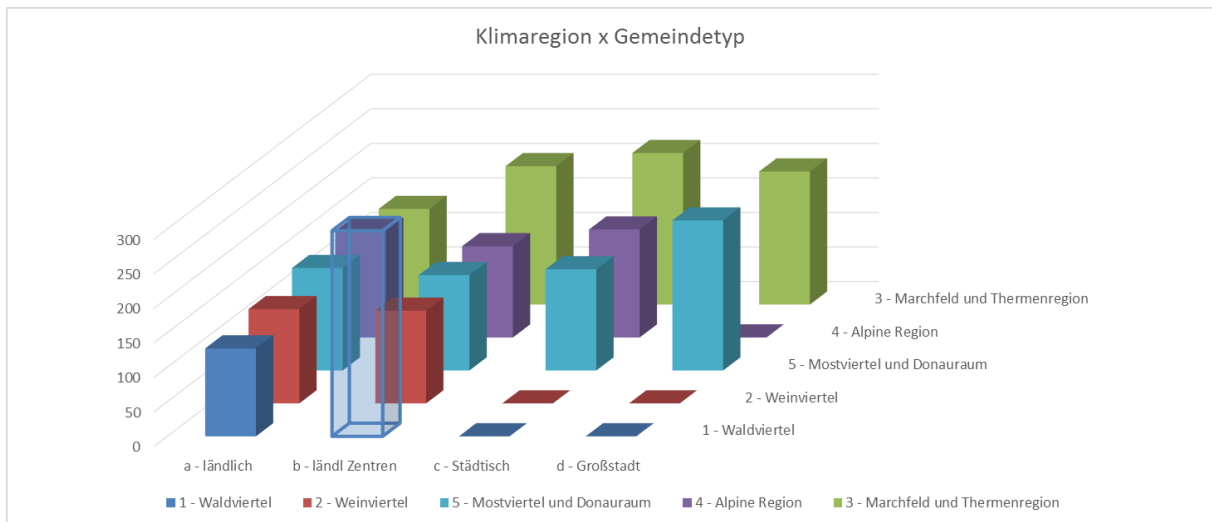


Abbildung 15: Pro-Kopf Verbrauch unterschiedlicher Gemeindetypen der Stichprobe in den verschiedenen Klimaregionen

3.3.2 Hochrechnung der öffentlichen Wasserversorgung

Hochrechnungsmodell für die öffentliche Wasserversorgung

In Tabelle 10 sind die verfügbaren Daten zu den Pro-Kopf-Verbräuchen aus der Stichprobenerhebung zusammengefasst. Im Falle mehrerer verfügbarer Datensätze einer Kombination der Rahmenbedingungen (siehe Tabelle 7 auf Seite 43) sind hier bereits die Mittelwerte der Datensätze angegeben.

Tabelle 10: Mittlere Pro-Kopf-Verbräuche der Stichprobenerhebung (Mustergemeinden) in den definierten Typenclustern (Verbräuche je Hauptwohnsitz inkl. mitversorgter Industrie und Gewerbe, exkl. anteiligem unentgeltlichen Verbrauch und Aufbereitungsverluste)

I / Hauptwohnsitz Stichprobe	Hausbrunnen einfach möglich →	nein						ja		Mediane	Mittelwerte
		Klimagebiet→ Gebühr ↓	Waldviertel	Weinviertel	Marchfeld u. Thermenregion	Alpine Region	Mostviertel und Donauraum	Marchfeld u. Thermenregion	Mostviertel und Donauraum		
ländlich	hoch		112	169			156			156	146
	mittel		145	137	148	154				147	146
	niedrig		177			174			160	174	170
ländliche Zentren	hoch			146					140	143	143
	mittel					135	160	214		160	170
	niedrig		343			175				259	259
städtisch	hoch				203		155			179	179
	mittel				300	166				233	233
	niedrig					172				172	172
Großstadt	hoch						276			276	276
	mittel				203		211			207	207
	niedrig										
Mediane		161	161	146	203	169	160	214	150		
Mittelwerte		182	194	151	214	163	192	214	150		

Legende:

154	Wert der Stichprobenerhebung
343	atypische Werte
211	großstädtischer Datensatz nicht für Hochrechnung relevant
	Kombination der Rahmenbedingungen die in der Hochrechnung interpoliert werden muss
	nicht existierende Kombination der Rahmenbedingungen

Das Modell basiert auf dem Prinzip der mehrfachen lineare Regression. Die beobachtete abhängige Variable „Wasserverbrauch pro Kopf“ wird durch mehrere unabhängige Variablen (Gemeindetyp, Klimaregion, Wasserbezugsgebühren und einfache Hausbrunnenmöglichkeit) erklärt.

Da die unabhängigen Variablen nicht numerisch sondern kategorial vorliegen, wird nach dem Prinzip der Dummy-Codierung vorgegangen (Multiple Regression mit kategorialen unabhängigen Variablen). Ausgehend von einem Basisbedarf werden je nach Kategoriezugehörigkeit Zu- oder Abschläge berechnet.

Aufgrund vereinzelt in der Stichprobe vorliegender atypischer Verbrauchswerte (in Tabelle 10 rot markiert; Ursache z.B. ein besonders hoher Verbrauch durch mitversorgte Industrie) würden sich für alle Kategorien denen dieser Datensatz zugeordnet ist, Verzerrungen der Hochrechnungsfaktoren ergeben. Bei Vorliegen von atypischen Verbrauchswerten innerhalb einer Kategorie wurden daher entweder nur die Mediane betrachtet und die atypischen Werte somit als Ausreißer nicht weiter berücksichtigt oder ein maßgeblicher Wert zwischen Median und Mittelwert angenommen. Bei Vorliegen niedriger Fallzahlen wurde auch die Erweiterung durch eine gemeinsame Betrachtung der Kennzahlen ähnlicher Kategorien untersucht. Die Berechnung der Zu- und Abschläge zum Basisbedarf erfolgte somit unter individueller Berücksichtigung atypischer Verbrauchswerte durch Festlegung eines maßgeblichen Bedarfswertes basierend auf Experteneinschätzung in Abhängigkeit der jeweiligen Kategorien, falls dies erforderlich war.

Die Einbeziehung der Experteneinschätzung wurde nötig, um die Existenz vereinzelter hoher Verbrauchswerte in der Hochrechnung zu berücksichtigen, anstatt diese generell als Ausreißer auszuschließen. Es wurden als Basisbedarf die mittleren Verbrauchswerte der Gemeindetypen (ländlich, ländliche Zentren und Städte) inklusive und exklusive atypischer Verbrauchswerte berechnet. Die Mediane nach den Gemeindetypen repräsentieren dementsprechend die mittleren

Verbrauchswerte ohne atypische Verbrauchswerte, während die Mittelwerte nach den Gemeindetypen die atypischen Verbrauchswerte entsprechend beinhalten. Als Basisbedarf nach Gemeindetypen wurde letztendlich der jeweils höhere Wert (Median oder Mittelwert) herangezogen, um eine Unterschätzung des Wasserbedarfs möglichst zu vermeiden (Tabelle 11).

Die in Tabelle 11 gezeigten Mediane und Mittelwerte weisen, wie schon in Kapitel 3.3.1 beschrieben, geringfügige Abweichungen von den in Abbildung 11 bis Abbildung 14 gezeigten Werten auf. Grund dafür ist, dass die Mediane und Mittelwerte in Abbildung 11 bis Abbildung 14 auf Basis aller einzelnen Stichprobendatensätze berechnet wurden, während die in Tabelle 11 gezeigten Werte auf jeweils zuvor gebildeten Mittelwerten basieren, wenn für eine Kombination der Rahmenbedingungen zwei Beobachtungen vorliegen. Die ist wichtig, um einzelne Kombinationen, die über mehrere Datensätze in der Stichprobe repräsentiert sind, nicht übergewichtet in die Berechnungen einfließen zu lassen.

Der Gemeindetyp „Großstädte“ ist für die Modellerstellung darüber hinaus nicht relevant, da in der Stichprobe bereits die Gesamtheit der Großstädte erfasst ist. Alle Berechnungen für die Hochrechnungen (Basisbedarf, Zu- und Abschläge) erfolgen daher ohne die Datensätze der Großstädte.

*Tabelle 11: Maßgeblicher Basisbedarf nach Gemeindetypen (Verbräuche je Hauptwohnsitz inkl. mitversorgter Industrie und Gewerbe, exkl. anteiligem unentgeltlichen Verbrauch und Aufbereitungsverluste.
Einheit: Alle Angaben in Liter je Hauptwohnsitz und Tag)*

Gemeindetypen	Mediane nach Gemeindetypen	Mittelwerte nach Gemeindetypen	Maßgeblicher Basisbedarf nach Gemeindetypen
ländlich	155	153	155
ländliche Zentren	160	188	188
städtisch	172	199	199

In Tabelle 12 sind die gebührenabhängigen Zu- und Abschläge zum Basisbedarf zusammengestellt. Zur Berechnung des maßgeblichen gebührenabhängigen Bedarfs je Kategorie wurden wiederum die Mediane und Mittelwerte betrachtet. Insbesondere in den Kategorien „mittlere und hohe Wasserbezugsgebühren“ gibt es aufgrund einzelner hoher Verbrauchswerte größere Abweichungen zwischen den Medianen und Mittelwerten. Die alleinige Verwendung der Medianwerte oder Mittelwerte führt dementsprechend zu einzelnen hohen Über- oder Unterschätzungen der Stichprobenwerte durch das Modell. Für den maßgeblichen gebührenabhängigen Bedarf wurde daher ein Wert zwischen Median und Mittelwert angesetzt. Diese Mittelung ergibt insgesamt ein besser an die Stichprobenwerte angepasstes Modell.

*Tabelle 12: Gebührenabhängige Zu- und Abschläge zu den Verbräuchen je Hauptwohnsitz (inkl. mitversorgter Industrie und Gewerbe, exkl. anteiligem unentgeltlichen Verbrauch und Aufbereitungsverluste; ohne Datensätze der Großstädte.
Einheit: Alle Angaben in Liter je Hauptwohnsitz und Tag)*

Wasserbezugsgebühren	Mediane nach Gebühr ohne Großstädte	Mittelwerte nach Gebühr ohne Großstädte	Maßgeblicher gebührenabhängiger Bedarf	Mittelwert für die Berechnung gebührenabhängiger Zu- und Abschläge	gebührenabhängige Zu- und Abschläge
hoch	155	155	155	169	-14
mittel	154	173	163		-5
niedrig	175	200	187		19

Tabelle 13 zeigt die maßgeblichen Bedarfswerte je Klimagebiet sowie die daraus berechneten Zu- und Abschläge zum Basisbedarf nach Gemeindetypen. Für die Möglichkeit einer zusätzlichen alternativen Versorgung über Hausbrunnen sind für die entsprechenden Regionen zwei weitere Rubriken angelegt und entsprechend geänderte Zu- und Abschläge berechnet worden.

Der maßgebliche Bedarf je Klimagebiet ist wieder mit Hinblick auf die Vermeidung von Verzerrungen durch atypische Verbrauchswerte erstellt. Alternativ zur Verwendung der Mittelwerte jeder Kategorie wurden beim Vorhandensein atypischer Verbrauchswerte entweder die Mediane herangezogen, ein Wert zwischen Median und Mittelwert festgelegt oder die Werte über die gemeinsame Betrachtung ähnlicher Kategorien geglättet.

*Tabelle 13: Errechnete regionsabhängige Zu- und Abschläge zu den Verbräuchen je Hauptwohnsitz (inkl. mitversorgter Industrie und Gewerbe, exkl. anteiligem unentgeltlichen Verbrauch und Aufbereitungsverluste.
Einheit: Alle Angaben in Liter je Hauptwohnsitz und Tag)*

Hausbrunnen einfach möglich	nein					ja	
Klimaregion	Waldviertel	Weinviertel	Marchf. Therm.	Alpine Region	Mostv. Donaur.	Marchf. Therm	Mostv. Donaur
Mediane	161	146	203	169	160	214	150
Mittelwerte	194	151	214	163	192	214	150
Maßgeblicher mittlerer regionaler Basisbedarf	161	151	187	169	157	172	150
Mittelwert für die Berechnung regionaler Zu- und Abschläge: 164							
regionale Zu- und Abschläge mit und ohne Hausbrunnen	-3	-13	23	5	-7	8	-14

In Tabelle 14 sind die über den Basisbedarf nach Gemeindetypen (Tabelle 11), die Zu- und Abschläge nach Gebührenhöhe (Tabelle 12), Hausbrunnenmöglichkeit und Klimaregionen (Tabelle 13) berechneten Hochrechnungswerte der Kennzahl „Pro-Kopf-Verbrauch in Liter je Hauptwohnsitz und Tag inkl. mitversorgter Industrie und Gewerbe“ dargestellt.

Tabelle 14: Hochrechnungsmodell - Verbräuche in Liter je Hauptwohnsitz und Tag (inkl. mitversorgter Industrie und Gewerbe, exkl. anteiligem unentgeltlichen Verbrauch und Aufbereitungsverluste)

I / Hauptwohnsitz Modell	Hausbrunnen einfach möglich →	nein						ja		Mediane	Mittelwerte
		Waldviertel	Weinviertel	Marchfeld u. Thermenregion	Alpine Region	Mostviertel und Donauraum	Marchfeld u. Thermenregion	Mostviertel und Donauraum			
Gemeinde Typ ↓	Klimagebiet → Gebühr ↓										
ländlich	hoch	139	128	165	146	134	149	128	139	141	
	mittel	147	137	173	155	143	157	136	147	150	
	niedrig	171	161	197	179	167	181	160	171	174	
ländliche Zentren	hoch	171	161	197	179	167	182	161	171	174	
	mittel	180	170	206	187	176	190	169	180	183	
	niedrig	204	194	230	211	200	214	193	204	207	
städtisch	hoch	183	173	209		179	193	172	181	185	
	mittel	191	181	217	199	187	202	180	191	194	
	niedrig	215	205	241	223	211		204	213	217	
Großstadt	hoch					276			276	276	
	mittel			203		211			207	207	
	niedrig										
Mediane	180	180	170	204	183	179	186	169			
Mittelwerte	182	178	168	204	185	187	184	167			

Tabelle 15 zeigt anhand der Faktoren von Stichprobenwert zu Modellwert wie gut sich das Modell an die vorhandenen Stichprobendatensätze anpasst. In Summe gleichen sich Überschätzungen und Unterschätzungen des Modells in Bezug auf die Datensätze der Stichprobe aus.

Tabelle 15: Anpassung des Hochrechnungsmodells an die Stichprobendatensätze

Vergleich Stichprobe / Modell	Hausbrunnen einfach möglich →	nein						ja		Mediane	Mittelwerte
		Waldviertel	Weinviertel	Marchfeld u. Thermenregion	Alpine Region	Mostviertel und Donauraum	Marchfeld u. Thermenregion	Mostviertel und Donauraum			
Gemeinde Typ ↓	Klimagebiet → Gebühr ↓										
ländlich	hoch	0,81	1,32	-	-	1,16	-	-	1,13	1,03	
	mittel	0,99	1,00	0,86	0,99	-	-	-	1,00	0,97	
	niedrig	1,04	-	-	0,97	-	-	1,00	1,02	0,98	
ländliche Zentren	hoch	-	0,91	-	-	-	-	0,87	0,84	0,82	
	mittel	-	-	-	0,72	0,91	1,13	-	0,89	0,93	
	niedrig	1,68	-	-	0,83	-	-	-	1,27	1,25	
städtisch	hoch	-	-	0,97		0,87	-	-	0,99	0,97	
	mittel	-	-	1,38	0,83	-	-	-	1,22	1,20	
	niedrig	-	-	-	0,77	-	-	-	0,81	0,79	
Großstadt	hoch					1,00			1,00	1,00	
	mittel			1,00		1,00			1,00	1,00	
	niedrig										
Mediane	0,90	0,90	0,86	0,99	0,92	0,89	1,15	0,89			
Mittelwerte	1,00	1,09	0,90	1,05	0,88	1,03	1,17	0,90			

Legende:

1,64	... Modell unterschätzt einen Stichprobenwert
0,71	... Modell überschätzt einen Stichprobenwert

Für die endgültige Hochrechnung auf die in einer Gemeinde gesamt verbrauchten Wassermengen, die als Abwasser via Kläranlage aus der Region abgeleitet werden, wurden die spezifischen Verbräuche je Hauptwohnsitz und Tag aus dem Wasserverbrauchsmodell (Tabelle 14) mit der Anzahl der registrierten Hauptwohnsitze je Gemeinde multipliziert.

Für etwaige **Aufbereitungsverluste** und **unentgeltliche Abgaben** wurden zuvor Mittelwerte aus den Stichprobendatensätze für die Hochrechnung aller nicht in der Stichprobe repräsentierten WVU errechnet und zu den Pro-Kopf-Kennzahlen pauschal hinzugerechnet. Die unentgeltlichen Abgaben der Stichprobendatensätze wurden dazu gegebenenfalls entsprechend der Ergebnisse der Plausibilitätsprüfung korrigiert. Diese Vorgangsweise wurde gewählt, da die Suche nach Abhängigkeiten der Aufbereitungsverluste bzw. der Höhe der unentgeltlichen Wasserabgabe nach Einflussfaktoren wie dem Gemeindetyp oder der Klimaregion keine nachvollziehbaren Zusammenhänge ergeben hatte. Die einzelnen Datensätze mit atypisch hohen unentgeltlichen Verbräuchen (z.B. aufgrund von Laufbrunnen) wurden durch die Mittelwertbildung zwar stark abgemildert, sie bleiben aber anteilig durch die Berechnung von Mittelwerten repräsentiert, da sie – wenn auch eher nur die Ausnahme – anscheinend doch gelegentlich vorkommen.

Umgerechnet auf die in der Hochrechnung verwendeten Kennzahl betragen die Aufbereitungsverluste derzeit rund 1 Liter und die unentgeltliche Wasserabgabe 14,5 Liter je versorgtem Hauptwohnsitz und Tag.

Die realen Wasserverluste aus dem Leitungsnetz wurden hingegen nicht in die gesamt verbrauchten Wassermengen eingerechnet, da diese Verluste im Allgemeinen direkt wieder in Grundwasserkörper zurücksickern.

Die Zusammenstellung aller Wassermengen je Region findet sich in Kapitel 4 ab Seite 88.

Importe und Exporte

Wassermengen, die durch Fernversorger bzw. Wasserleitungsverbände über die Grenzen einer Dargebotsregion verschoben werden, wurden in einer Import-/Export-Bilanz erfasst. Diesbezüglich wurden Daten von folgenden WVU erhoben:

- EVN Wasser
- Wasserleitungsverband der Triestingtal- und Südbahngemeinden (WLVTS)
- Wiener Wasser (MA31)
- Wasserleitungsverband Nördliches Burgenland (WLVNB)

Neben den Grundwasser-Entnahmen sind auch Quellen als Entnahme aus der Region in der Bilanz inkludiert.

Die Summe aller Export-/Importmengen ist dabei niederösterreichweit betrachtet negativ, da von Wiener Wasser und dem WLVNB Wasser überwiegend in andere Bundesländer exportiert wird.

Die mit Abstand größten Exporte kommen aus der Region Kalkalpen (1. HQL Wiener Wasser), gefolgt vom Südlichen Wiener Becken (Brunnenanlagen von Wiener Wasser und des WLVNB). Exportierende Regionen sind außerdem das Tullnerfeld (EVN Wasser) und das Traisental (EVN Wasser).

Abgesehen von den großen Wassermengen, die nach Wien und ins Burgenland abgegeben werden, importieren die Regionen Wienerwald und Weinviertel sowie geringfügig auch das Waldviertel.

Abbildung 16 zeigt, wie sich die Import-/Export-Bilanz in Summe nach Regionen für das Jahr 2017 darstellt.

Abbildung 17 zeigt die Entwicklung der Import-/Export-Bilanz beispielhaft anhand der Daten einiger großer WVU seit 2014. Für die Darstellung wurden nur WVU mit durchgängig vorhandenen Mengendaten des betreffenden Zeitraumes herangezogen. Die Summen weichen daher etwas von der

Gesamtdarstellung des Jahres 2017 ab (Abbildung 16), da nur für dieses Jahr vollständige Daten aller Fernversorger bzw. Wasserleitungsverbände verfügbar waren.

Auffällig an der Entwicklung der Import-/Export-Bilanz ist der spiegelbildliche Verlauf der Exportmengen aus den Regionen Kalkalpen und Südliches Wiener Becken. In Jahren geringerer Exporte aus den Kalkalpen (z.B. in den trockenen Jahren 2015 oder 2018) werden die fehlenden Wassermengen der Quellschüttungen durch Grundwasserentnahmen im Südlichen Wiener Becken ergänzt.

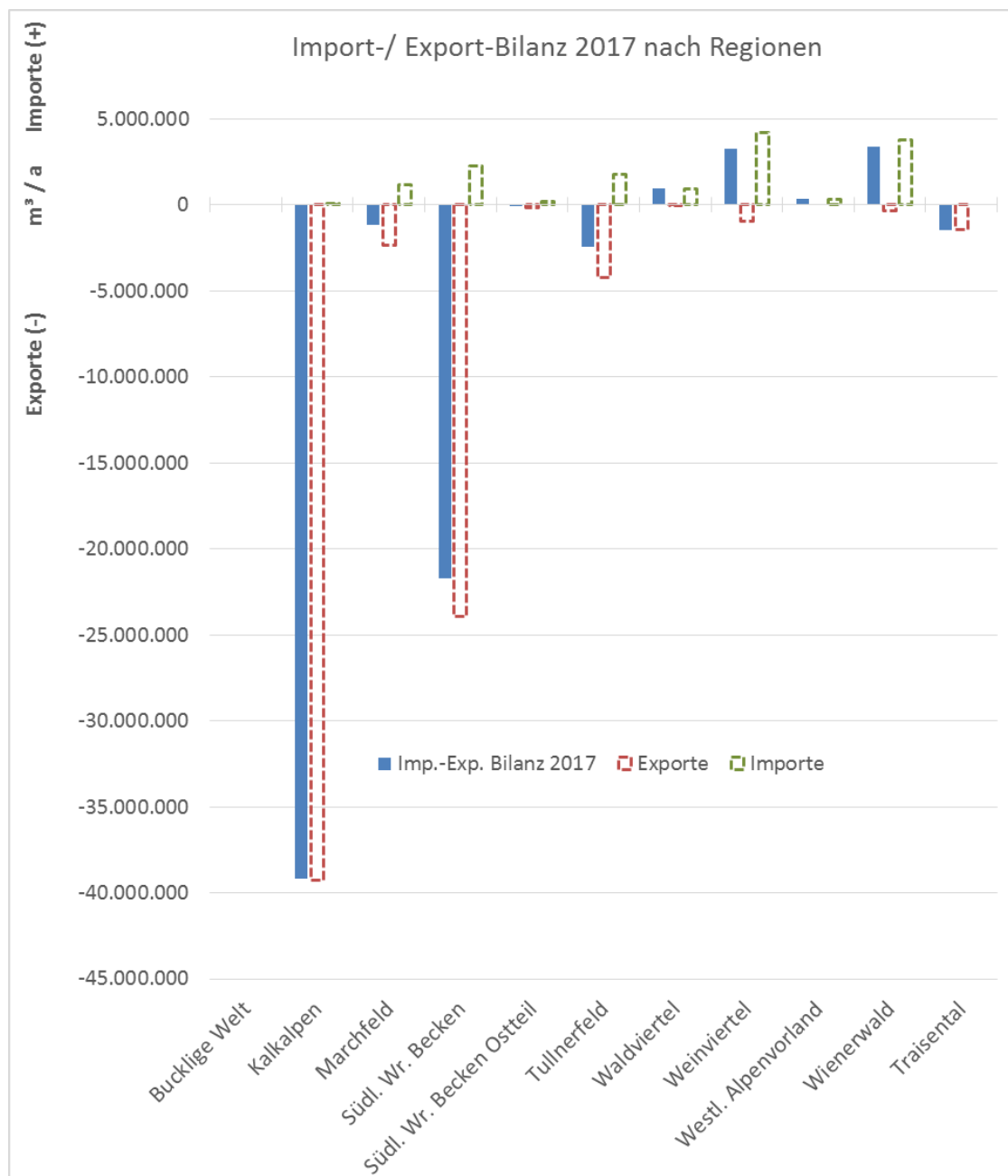


Abbildung 16: Import-/ Export-Bilanz 2017 nach Regionen

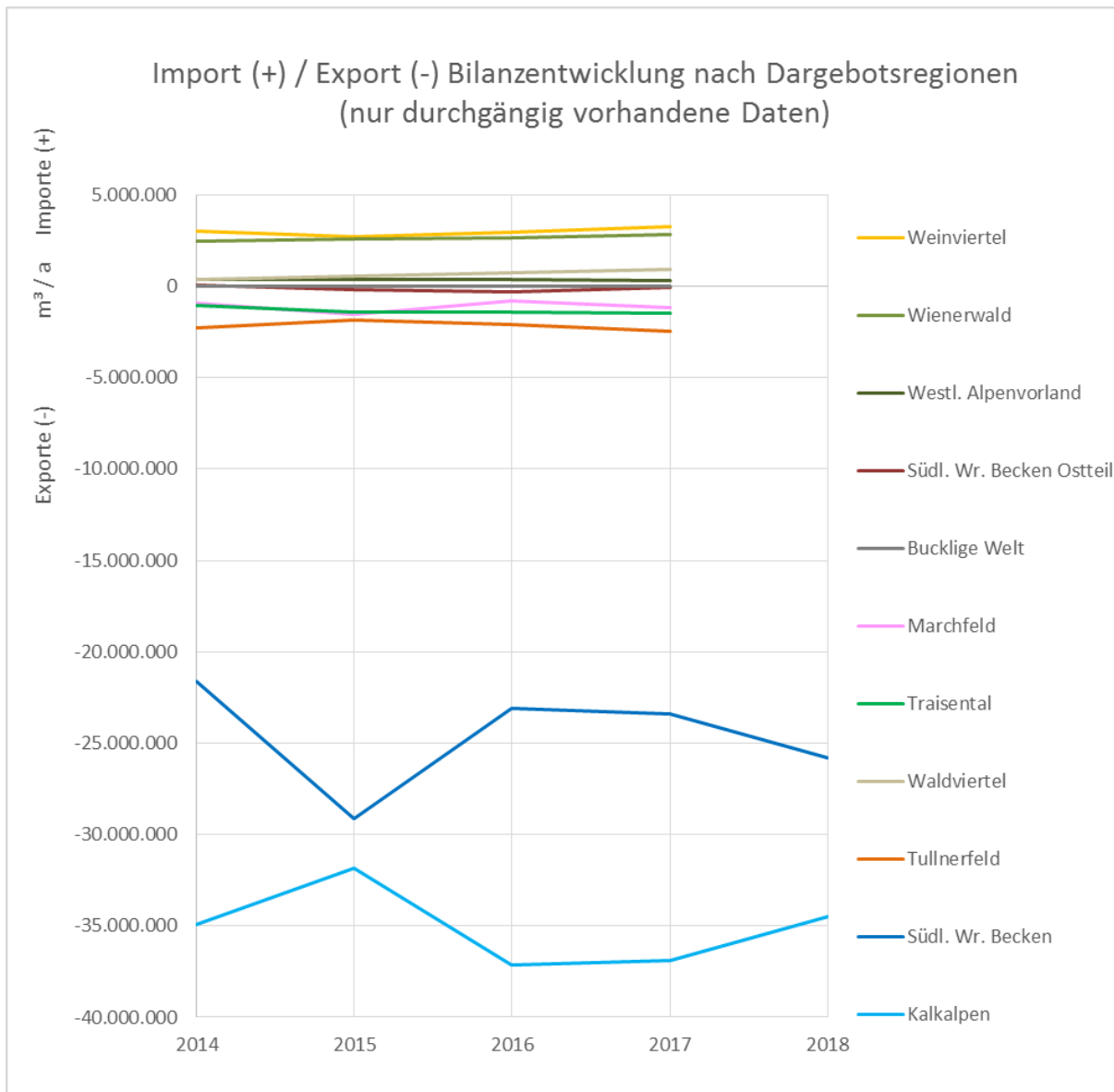


Abbildung 17: Entwicklung der Import-/ Export-Bilanz von 2014 bis 2017 bzw. 2018

Zusammenfassend kann für die derzeitige Import-/Export-Bilanz folgendes festgehalten werden:

- Die großen Exportmengen aus der Region Kalkalpen (1. HQL Wiener Wasser) und dem Südlichen Wiener Becken (Brunnenanlagen von Wiener Wasser und des WLVNB) gehen nach Wien und ins Burgenland. Diese Exportmengen sind um den Faktor 10 größer als die übrigen Umverteilungen in den niederösterreichischen Dargebotsregionen. Sie beeinflussen den Wasserbedarf der Regionen maßgeblich und weisen im Betrachtungszeitraum 2014 bis 2018 tendenziell einen steigenden Trend auf.
- Die Schere zwischen den sonstigen überwiegend exportierenden Regionen und überwiegend importierenden Regionen innerhalb Niederösterreichs geht zunehmend weiter auf. Die größten Wasserlieferungen innerhalb Niederösterreichs gehen an die Regionen Weinviertel und Wienerwald sowie in geringerem Umfang auch ins Waldviertel.
- Neben den Hauptexportregionen Kalkalpen und Südliches Wiener Becken exportieren das Tullnerfeld und das Traisental mit leicht steigender bzw. gleichbleibender Tendenz.

Die Zusammenstellung aller Wassermengen je Region findet sich in Kapitel 4 ab Seite 88.

3.3.3 2050-Prognose für die öffentliche Wasserversorgung

Die Prognose des zukünftigen Wasserbedarfs der öffentlichen Wasserversorgung besteht zum einen aus der prognostizierten **Bevölkerungsentwicklung** je Gemeinde (siehe Kapitel 3.1 auf Seite 35) und aus einem differenzierten Prognosemodell für den **spezifischen Bedarf** je Gemeindetyp.

Prognose des spezifischen Bedarfs

Auch für die Bedarfsprognosen 2050 wurde die **Kennzahl „Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz“** (inkl. sonstiger mitversorgter Verbraucher) herangezogen, da die Bevölkerungsprognosen nur für die Zahl der Hauptwohnsitze auf Gemeindeebene verfügbar waren.

Als Grundlage für die Prognosen des zukünftigen spezifischen Bedarfs wurden für alle Stichprobendatensätze individuelle Prognosen anhand der verfügbaren Datenreihen der Kennzahl erstellt. Dazu wurden jeweils drei verschiedene Extrapolationsmethoden aus den verfügbaren Datensätzen betrachtet.

- 1) lineare Extrapolation basierend auf 4-Jahres-Mittelwerten jeweils zu Beginn und am Ende der verfügbaren Datenreihe,
- 2) lineare Extrapolation basierend auf 4-Jahres-Mittelwerten zu Beginn der jeweiligen Datenreihe und dem Mittelwert der Jahre 2015 und 2017, die zum Ende der Datenreihen insbesondere Jahre mit hohen Verbräuchen repräsentieren,
- 3) Extrapolation mit dem Excel-Tool „Vorwärtsprognose“, das die Trendlinie einer Datenreihe extrapoliert. Für die Vorwärtsprognose wurde eine für die verfügbare Datenreihe plausible Kurvenform (linear, polynomisch, exponentiell etc.) gewählt.

Unplausible Extrapolationen (z.B. starke Anstiege bei Polynomen höherer Ordnung) wurden in weiterer Folge für die individuell wahrscheinlichste Prognose je Stichprobendatensatz ausgeschieden bzw. nicht weiter berücksichtigt.

Abbildung 18 zeigt beispielhaft die erstellten Vorwärtsprognosen, die jeweils noch einige unplausible Extrapolationen beinhalten. Daraus wird deutlich, dass die Prognosen des zukünftigen spezifischen Bedarfs nicht automatisiert anhand der verfügbaren Datenreihen der Stichprobendatensätze erfolgen

konnten, sondern auf individueller Basis unter Bedachtnahme der Wahrscheinlichkeit der Fortsetzung von Trends (z.B. steigender Nutzungsgrad bzw. abnehmende Einsparungspotentiale), Klimawandelzuschlägen (Pools und Bewässerungen) oder anzunehmenden Minimalwerten je Siedlungsform durchgeführt werden mussten.

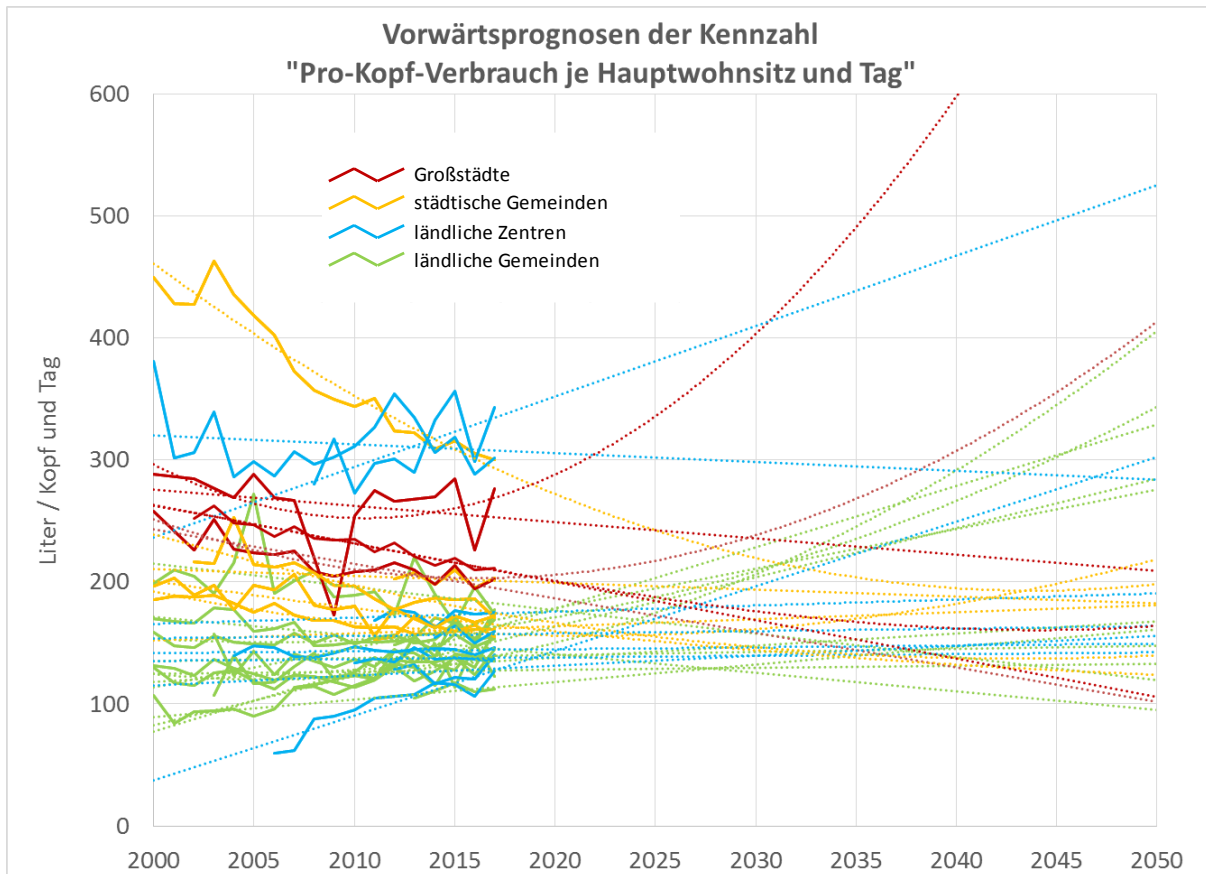


Abbildung 18: Vorwärtsprognosen des Pro-Kopf-Verbrauchs je Hauptwohnsitz bis 2050

Die **wahrscheinlichste Prognose des spezifischen Bedarfs** jedes Stichprobendatensatzes wurde somit individuell durchgeführt. Dennoch lassen sich aus der bisherigen Entwicklung der Wasserverbräuche folgende allgemeine Trends für den zukünftigen spezifischen Bedarf ableiten:

- Für die großstädtischen Gemeindetypen ist als wahrscheinlichste Prognose am ehesten von einem Beharrungszustand bzw. von einem leichten Anstieg des spezifischen Bedarfs auszugehen, da in den letzten Jahren ein Minimum erreicht zu sein scheint. Diese Annahme basiert jedoch nicht nur auf den in Abbildung 18 gezeigten Datensätzen, sondern spiegelt auch Erfahrungswerte von anderen österreichischen Großstädten wider.
- Für die städtischen Gemeindetypen ist vorerst von einem weiteren Rückgang und gegen 2050 teilweise auch wieder von einem leichten Anstieg des spezifischen Bedarfs auszugehen.
- Für die ländlichen Zentren ist tendenziell eher von einer Zunahme des spezifischen Bedarfs durch Steigerungen des Gewerbes und Industrie-Anteils auszugehen. In Abbildung 18 ist für diesen Gemeindetyp mit wenigen Ausnahmen ein leicht steigender Trend zu erkennen. In manchen Fällen zeigen sich in den vergangenen Jahren auch sehr starke Zunahmen.
- Für die ländlichen Gemeindetypen sind mehrheitlich Steigerungen des spezifischen Bedarfs zu erkennen. In einigen Fällen zeigen sich in den vergangenen Jahren auch sehr starke Zunahmen, die zum Teil durch zunehmende Nutzungsgrade der öffentlichen Versorgung zu erklären sind (Anschlusszahlen bzw. Verwendung der öffentlichen Versorgung steigt).

Die Klimawandeleinflüsse sind in den oben angeführten Trends nur insofern berücksichtigt, als durch die bisherigen Wetterveränderungen die Verbräuche der vergangenen Jahre beeinflusst wurden. Zukünftige Bedarfsänderungen durch den fortschreitenden Klimawandel sind in den individuellen Prognosen aus den Extrapolationsmethoden noch nicht berücksichtigt.

Der künftig zunehmend stärker werdende Klimawandeleinfluss wird primär den Außenwasserverbrauch beeinflussen. Dazu wurden in Hinblick auf die steigende Zahl von privaten Swimmingpools und Bewässerungsanlagen nachfolgende Zuschläge berücksichtigt. Aufgrund mangelnder Differenzierbarkeit dieser Zuschläge nach Gemeindetypen, Klimaregionen, Gebühr und Hausbrunnenmöglichkeit wurden diese Zuschläge nur pauschal für alle Strukturkategorien gleichermaßen berücksichtigt, obwohl hierbei sicher unterschiedlich starke Ausprägungen vorliegen.

Zuschlag für Pools

Die erwarteten Poolvolumina im Jahr 2050 werden in pooldominierten Versorgungsgebieten - ausgehend von derzeit rund 500 bis 1.200 m³ je 100 Hausanschlüsse – in Bereichen von 800 bis 2.000 m³ je 100 Hausanschlüsse liegen. In Hinblick auf die wahrscheinliche Klimazukunft mit häufiger werdenden Hitzewellen im Sommer ist innerhalb der Prognosebandbreite eher die Maximalvariante wahrscheinlich. Rund 85 % der gesamten Poolvolumina werden laut Umfrage jedes Jahr im Frühjahr neu befüllt. Dies geschieht zu rund 80 % ausschließlich mit Wasser aus der öffentlichen Wasserleitung. Die übrigen Wasserressourcen zur Poolfüllung sind überwiegend lokale Brunnen. Für die Betrachtung der regionalen Wasserbilanz kann somit das gesamte ausgetauschte Volumen angesetzt werden. Der Anteil der Poolvolumina liegt je nach Versorgungsgebiet zwischen rund 1 und 5 % der Jahreseinspeisung (mittlerer Wert 2 %) (ÖVGW Poolstudie: Neunteufel et. al., 2018).

Ausgehend von der erwarteten Steigerung der Poolvolumina und mit Hinblick auf ein häufigeres Nachfüllen im Sommer wird von einer Verdopplung des Anteils der Poolwassermengen (von 2 auf 4 %) an der Jahreseinspeisung ausgegangen.

Somit ergibt sich ein mittlerer Zuschlag für Pools bis zum Jahr 2050 von 2 % der Jahreseinspeisung bzw. (unter Vernachlässigung der unentgeltlichen Abgaben und Aufbereitungsverluste) der Kennzahl **Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz**. Dieser mittlere Zuschlag kann je Gemeindegebiet oder Teilgebiet entsprechend der Siedlungsstruktur deutlich geringer oder höher ausfallen. Aufgrund des relativ geringen Anteils der Zuschläge für Pools bezüglich des Gesamtbedarfs wurde jedoch auf eine differenzierte Betrachtung nach Gemeindetypen verzichtet. Auch deswegen, weil eine vereinfachte Zuordnung (z.B. ländliche Gemeinden haben Pools, städtische Gemeinden nicht) nicht mit der Realität in Einklang steht. Auch in großstädtischen Siedlungsgebieten gibt es Randbezirke und Siedlungsteile mit großen Gartenanteilen wo private Pools stark in ihrer Anzahl zugelegt haben. Für eine differenziertere Betrachtung wären daher flächendeckende Luftbilddauswertungen nötig.

Zuschlag für Bewässerung

Laut Konsumentenumfragen, Suchanfragen im Internet und Herstellerinformationen gewinnt die Bewässerung privater Gärten auch mit Bewässerungssystemen zunehmend an Bedeutung. In der näheren Zukunft wird mit weit mehr als einer Verdopplung privater Garten-Bewässerungssysteme gerechnet. Umfragedaten zeigen auch, dass der spezifische Wasserverbrauch mit einem Bewässerungssystem eher höher liegt als ohne Bewässerungssystem. In Haushalten mit Bewässerungssystemen zeigen sich 20 bis 60 % höhere spezifische Durchschnittsverbräuche. In Zusammenhang mit der Verbreitung und dem potentiellen Zuwachs von Bewässerungssystemen ist anzumerken, dass nicht die Bewässerungssysteme an sich für den höheren Wasserverbrauch verantwortlich sind, sondern die Zunahme systematischer Bewässerungen vielmehr einen Hinweis darauf darstellt, dass in diesen Fällen intensivere Bewässerung nötig ist bzw. seitens der Konsumenten gewünscht wird. Aus Umfrageergebnissen konnte eine Zunahme der Bewässerungswassermengen (gesamt - mit oder ohne Bewässerungssystem) innerhalb einer Bandbreite von 50 bis 100 % gegenüber der derzeitigen Situation abgeschätzt werden. Die Bewässerungswassermengen sind allerdings nur in trockenen und heißen Jahren bzw. Sommern relevant (ÖVGW Poolstudie: Neunteufel et. al., 2018).

Da die Ressourcenherkunft für die Gartenbewässerung zu mehr als zwei Drittel ausschließlich oder zum Teil aus der öffentlichen Wasserversorgung stammt und die übrigen Wassermengen wiederum aus lokalen Brunnen oder gesammeltem Regenwasser kommen, wird vereinfachend wieder die gesamte zusätzliche Bewässerungswassermenge angesetzt.

In der „WAVE“ Studie (Neunteufel et al., 2013) wurde festgestellt, dass der Anteil des Außenwasserverbrauchs für Bewässerung (und sonstige Außenwasserverbräuche) größer ist als der Anteil für Pools. Das bedeutet, dass die Zunahme des Wasserbedarfs für Bewässerungen insgesamt stärkere Auswirkungen haben wird als die Zunahme des Wasserbedarfs für Pools.

Bei einer Zunahme der Bewässerungswassermengen von 50 bis 100 % und einem zumindest ebenso großen oder größeren Anteil des Außenwasserverbrauchs für Bewässerung wie für Pools, **ergibt sich auch für die Bewässerungswassermenge ein mittlerer Zuschlag bis zum Jahr 2050 von 2 %**. Dieser mittlere Zuschlag kann je nach Wetterlage (Trockenheit / Hitze) im Frühjahr und Sommer weitgehend entfallen oder regional auch höher ausfallen.

Eine differenziertere Betrachtung der Zuschläge für Gartenbewässerung ist aufgrund der gleichen Überlegungen wie bei den Pool-Zuschlägen nicht zielführend. **Für beide Zuschläge gilt allerdings, dass diese Verbrauchsanteile ganz wesentlich zur Verschärfung von Spitzenlastsituationen beitragen, da die Wassermengen in relativ kurzer Zeit zur Verfügung gestellt werden müssen.** Dieser Umstand ist in den Jahresbilanzen bzw. auch in den Prognosen nicht abgebildet bzw. kann aus den jahresdurchschnittlichen Daten nicht abgelesen werden.

Veränderung der unentgeltlichen Abgaben und der Aufbereitungsverluste

Für die **unentgeltlichen Abgaben** wird für die Zukunft von der Annahme ausgegangen, dass es keine Veränderungen geben wird. Zwar könnte von einem Rückgang aufgrund allgemeiner Einsparungstrends ausgegangen werden, jedoch gibt es dafür bzw. für die mögliche Größenordnung derartiger Einsparungen keine Anhaltspunkte. Vielmehr sind einige der unentgeltlichen Verbräuche gegebenenfalls technisch notwendig (z.B. Spülungen des Leitungsnetzes) oder durch öffentliche Einrichtungen (z.B. Schwimmbad) vorgegeben.

Bezüglich der **Aufbereitungsverluste** wurden, ausgehend von den Stichprobendatensätzen, für die gegenwärtige Hochrechnung durchschnittlich 0,4 % der gewonnenen Wassermengen angesetzt. Für die Prognose 2050 wird von einer steigenden Verbreitung von Aufbereitungsmaßnahmen ausgegangen. Ein denkbare Szenario geht von zukünftig rund 1,5 % (Mittelwert 1,6 %, Median 1,4 %) Aufbereitungsverlusten aus. Die Werte sind aus Datensätzen all jener WVU errechnet, die bereits derzeit eine Aufbereitung betreiben und Aufbereitungsverluste angeben konnten. Datensätze von WVU, die ausschließlich eine Desinfektion ohne Aufbereitungsverluste betreiben, sind aus der Berechnung ausgenommen. Das Maximal-Szenario wäre, wenn alle WVU grundsätzlich mit Nanofiltration bzw. Umkehrosmose zur Entfernung von z.B. Nitrat oder Spurenstoffen ausgestattet werden müssten. Die Aufbereitungsverluste würden dann in der Größenordnung von 5 % bis 20 % liegen. Davon wird allerdings für die Prognose 2050 nicht ausgegangen. Es wurde das 1,5 % Szenario angesetzt. Umgerechnet auf die Kennzahl „Pro-Kopf-Verbrauch je versorgtem Hauptwohnsitz“ betragen die Aufbereitungsverluste derzeit durchschnittlich rund 1 Liter und für die Prognose 2050 rund 3 Liter.

Entwicklung der Exporte / Importe

Von **EVN Wasser** konnten durchgängige Export-/Import-Daten der letzten vier Jahre sowie eine Abschätzung für das Jahr 2050 angegeben werden. Daraus ist ersichtlich, dass die Schere zwischen überwiegend exportierenden Regionen und überwiegend importierenden Regionen zunehmend weiter aufgeht. Die größten Wasserlieferungen der EVN Wasser erfolgen an die Regionen Weinviertel und Wienerwald (je rund 3 Mio m³/a). Weniger umfangreiche Lieferungen gehen ins Waldviertel (1 Mio m³/a). Alle drei importierenden Regionen weisen einen steigenden Trend auf. Die exportierenden Regionen, aus denen die EVN Wasser ihre Ressourcen bezieht, sind das Tullnerfeld, das Traisental und das Südliche Wiener Becken. Exporte aus dem Marchfeld erfolgen nur in geringerem Umfang und werden von Importen in das Marchfeld übertroffen. Des Weiteren wird in einem direkten Austausch auch Wasser von Wiener Wasser (MA 31) zur Verfügung gestellt. Die Mengen aus dem Tullnerfeld und dem Südliche Wiener Becken waren in den letzten Jahren steigend. Für **2050** wird seitens der **EVN Wasser** im Wesentlichen eine deutlich höhere Exportmenge aus dem Tullnerfeld erwartet, während die Exportmengen aus dem Traisental leicht rückläufig sein könnten. Die Importe steigen im Wald- und Weinviertel sowie im Marchfeld und in der Region Wienerwald.

Von **Wiener Wasser** (MA31) stehen durchgängige Export-Daten der letzten vier Jahre sowie zum Teil auch zurückreichend bis ins Jahr 2001 und eine Abschätzung für das Jahr 2050 zur Verfügung. Die Exporte aus der Region Kalkalpen sind dabei natürlichen Schwankungen (Quellschüttung) unterworfen. Diese werden durch Grundwasserförderung aus dem Südlichen Wiener Becken entsprechend ausgeglichen. In Summe ist die Entnahmemenge aus den beiden Regionen seit 2014 um rund 10 % gestiegen und beträgt nun knapp 50 Mio. m³ im Jahr. Aus den älteren Entnahmedaten ist kein Trend ableitbar, da diese Daten nicht für alle Grundwasserförderungen vorliegen. Für **2050** wird seitens Wiener Wasser eine leichte Steigerung der Mengen aus der Region Kalkalpen sowie höhere Gewinnungsmengen aus dem Südlichen Wiener Becken erwartet.

Für die Beurteilung der Exportentwicklung des Wasserleitungsverbandes Nördliches Burgenland (**WLVNB**) stehen durchgängige Export-Daten der Brunnenfelder Neudörfel und Neufeld der letzten sechs Jahre zur Verfügung. Diese Brunnenfelder liegen zwar geografisch im Burgenland, sind aber hydrografisch dem Südlichen Wiener Becken zuzuordnen. Hier zeigt sich in den letzten zwei Jahren eine Abnahme der Exporte, während zwischen 2012 und 2015 gleichbleibende bzw. schwankende Wassermengen exportiert wurden. Die Abschätzung des Wasserbedarfs **2050** aus dem Südlichen Wiener Becken (Brunnenfelder Neudörfel und Neufeld) basiert auf der bisher höchsten Entnahme (2015), die als wegweisend für ein verbrauchsreiches Jahr angesehen wird, und der Bevölkerungsprognose für das Nordburgenland.

Vom Wasserleitungsverband der Triestingtal- und Südbahngemeinden (**WLVTS**) stehen nur Export-/Import-Daten des Jahres 2017 zur Verfügung. Eine Trendbetrachtung konnte daher nicht vorgenommen werden. Da es sich im Falle des WLVTS Großteiles um eine Umverteilung innerhalb der Region Südliches Wiener Becken handelt, sind die Wasserbedarfsänderungen jedoch ohnehin bereits über das Gemeindemodell abgedeckt.

Die generelle Zukunftsprognose für die Umverteilungen innerhalb von Niederösterreich lautet, dass sich der Trend (Schere zwischen den überwiegend exportierenden und importierenden Regionen) weiter fortsetzt. Abbildung 19 zeigt eine Zusammenfassung der Prognosen für die Umverteilungen innerhalb von Niederösterreich und die Exporte in andere Bundesländer.

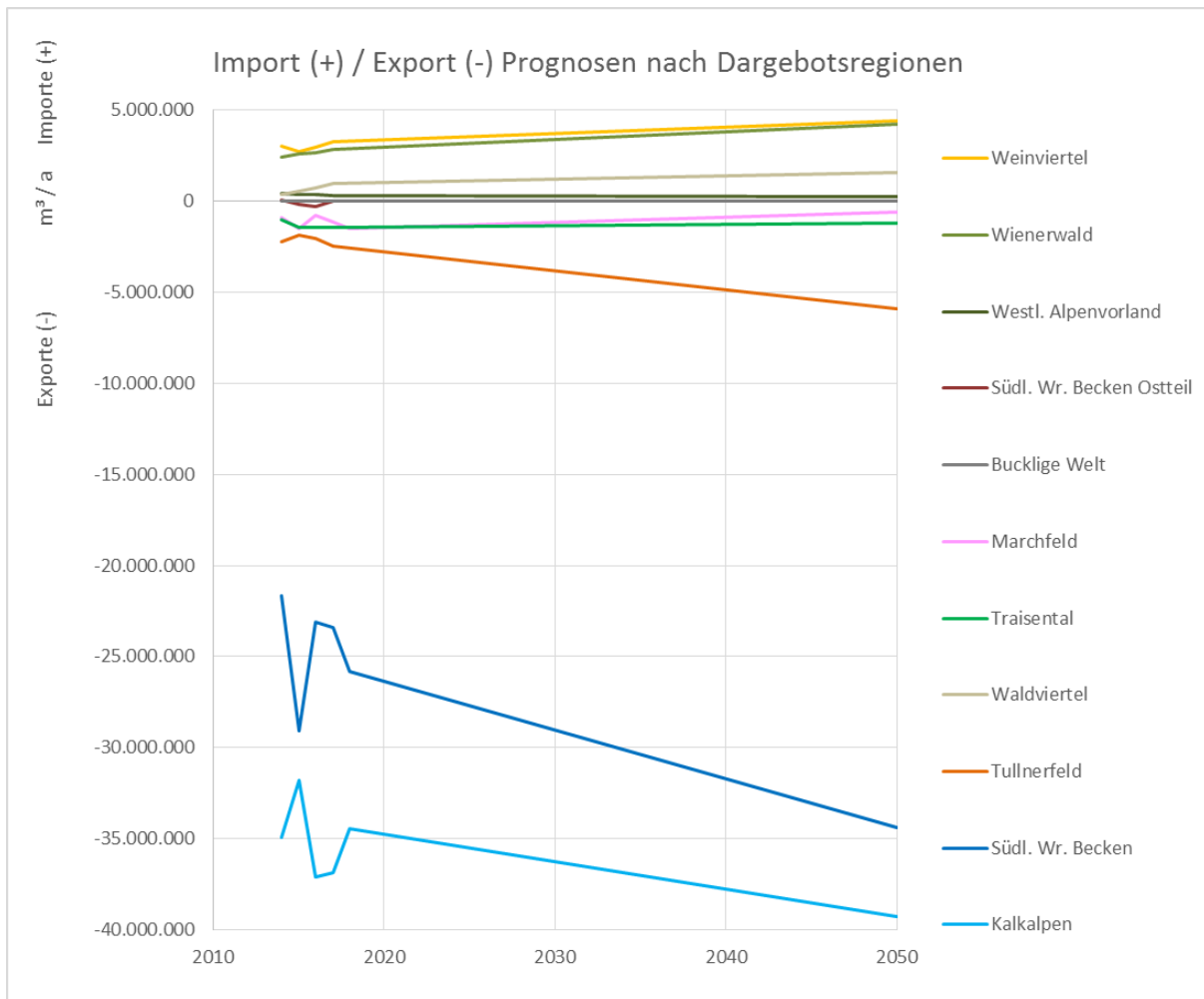


Abbildung 19: Export / Import Prognosen

Prognosemodell für die öffentliche Wasserversorgung

Im Prognosemodell wurden alle erwarteten Veränderungen des spezifischen Wasserbedarfs zusammengeführt.

Aufgrund der vielen Annahmen und Unsicherheiten wurde jeweils nur ein Durchschnittswert der Veränderung je Gemeindetyp gebildet und den ursprünglichen spezifischen Verbräuchen je Typencluster hinzugerechnet. Als „Bedarfsänderung 2050“ wurde die durchschnittliche Veränderung aller individuell prognostizierten Bedarfswerte der Stichprobendatensätze je Gemeindetyp berechnet (Mittelwert der Differenzen 2017-2050 aller individuellen Prognosen). Abbildung 20 zeigt zusammenfassend und unter Berücksichtigung aller erwarteten Veränderungen die Prognose des spezifischen Bedarfs je Hauptwohnsitz der Stichprobendatensätze differenziert nach den Gemeindetypen.

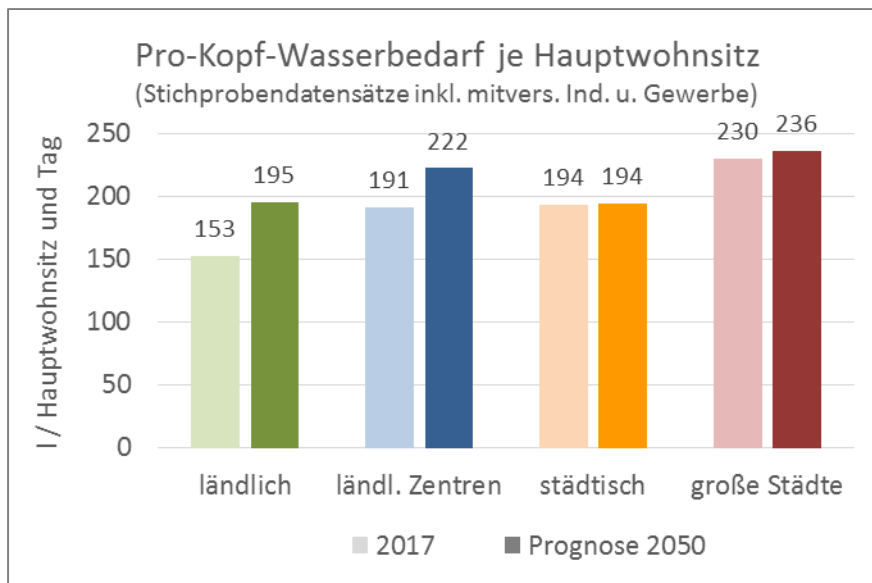


Abbildung 20: Mittelwerte des Pro-Kopf-Wasserbedarfs je Hauptwohnsitz der Stichprobendaten (inkl. mitversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe, ohne Aufbereitungsverluste und unentgeltliche Abgaben)

In weiterer Folge wurde diese Bedarfsänderung der aktuellen Hochrechnung des spezifischen Verbrauchs des Jahres 2017 jeder Gemeinde hinzugerechnet. Dies ergibt die Prognose des spezifischen Bedarfs des Jahres 2050 jeder Gemeinde der Grundgesamtheit. Diese Prognosewerte enthalten bereits auch die klimawandelbedingten Zuschläge für Pools und Bewässerung. Die individuell prognostizierten Bedarfswerte der Stichprobendatensätze bleiben in der Gesamtheit aller Gemeinden unverändert erhalten. Die Hochrechnung über die aus Abbildung 20 ableitbare Bedarfsänderung erfolgt nur für jene Gemeinden, für die keine individuellen Prognosen verfügbar sind. Zusätzlich zur Prognose des spezifischen Bedarfs je Hauptwohnsitz wurden im Prognosemodell für die Gesamtheit aller Gemeinden die definierten Minimalwerte für städtische Siedlungsstrukturen berücksichtigt (Abbildung 21). Die leichten Abweichungen zwischen den Mittelwerten der Stichprobendatensätze und jenen des Gesamtmodells erklären sich aus den unterschiedlichen Zusammensetzungen der sonstigen Einflussfaktoren auf den Wasserbedarf innerhalb der Stichprobe und der Gesamtheit sowie aus der Anwendung der definierten Minimalwerte für städtische Siedlungsstrukturen im Modell.

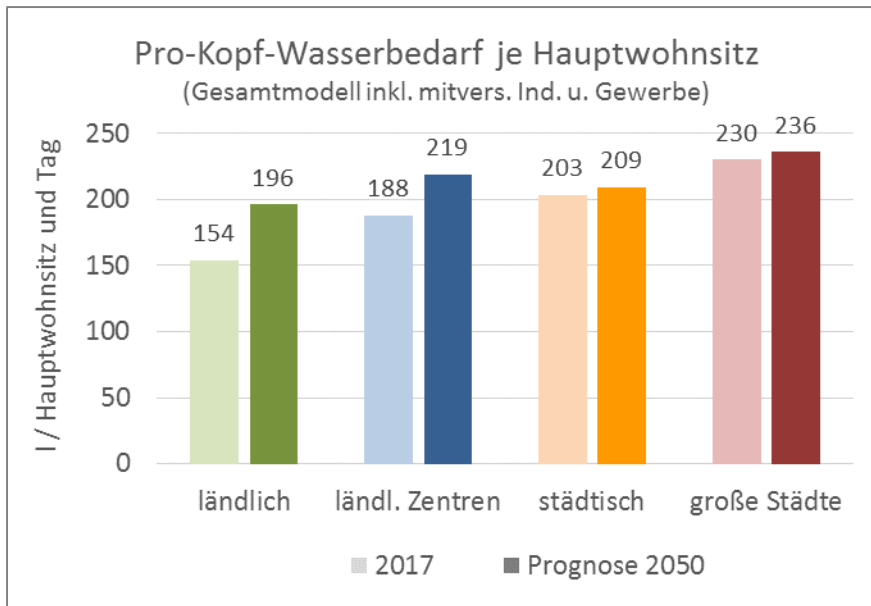


Abbildung 21: Mittelwerte des Gesamtbedarfs je Hauptwohnsitz und Gemeindetyp berechnet aus dem Prognosemodell aller Gemeinden (inkl. mitversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe, ohne Aufbereitungsverluste und unentgeltliche Abgaben)

Zusätzlich zur Prognose des spezifischen Bedarfs je Hauptwohnsitz wurden im endgültigen Prognosemodell noch die Abschätzung der zukünftigen Aufbereitungsverluste und die Abschätzung der zukünftigen unentgeltlichen Wasserabgaben in den Gesamtbedarf miteinbezogen (Abbildung 24).

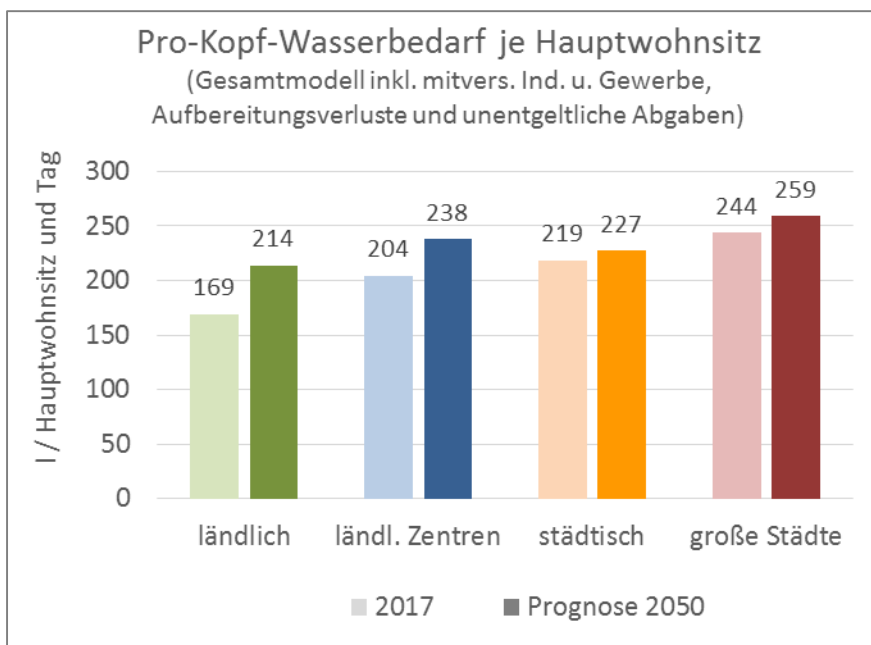


Abbildung 22: Mittelwerte des Gesamtbedarfs je Hauptwohnsitz und Gemeindetyp berechnet aus dem Prognosemodell aller Gemeinden (inkl. mitversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe, inkl. Aufbereitungsverluste und inkl. unentgeltliche Abgaben)

Die Zusammenstellung aller Wassermengen je Region findet sich in Kapitel 4 ab Seite 88.

3.4 Wasserbedarf der selbstversorgten Industrie

3.4.1 Analyse der Datengrundlagen zu den selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetrieben

Datenverfügbarkeit und Plausibilitätsprüfung der Stichprobenerhebung

Die Wasserentnahmen der selbstversorgten produzierenden Gewerbebetriebe und Industriebetriebe wurden vom Land Niederösterreich erhoben. Zur Erhebung wurden 56 Betriebe anhand der Abwasserkonsensmengen ausgewählt. Dabei wurden speziell Betriebe mit großen Abwasserkonsensmengen gewählt, da in diesen Fällen auch große Eigenversorgungen vermutet wurden.

Die zur Erhebung vorgesehenen Betriebe hatten gemeinsam eine bewilligte Abwassermenge von 281 Mio. m³ pro Jahr. Die Gesamtheit der 263 Betriebe, über die beim Land Niederösterreich Informationen vorliegen, haben eine bewilligte Abwassermenge von rund 304 Mio. m³ pro Jahr. Für einige der zur Erhebung vorgesehenen Betriebe konnten keine Daten erhoben werden bzw. wurden die Betriebe aufgelassen.

Plausibilitätsprüfungen wurden hinsichtlich folgender Vergleiche durchgeführt:

- Wasserentnahmekonsense gegenüber der bewilligten Abwassermenge,
- eigene Realentnahmen 2016 zuzüglich Entnahmen aus der öffentlichen Versorgung 2016 gegenüber der bewilligten Abwassermenge und
- gegenüber der tatsächlichen Abwassermenge 2016 laut EMREG (wenn verfügbar) und
- Summe der eigenen Realentnahmen 2017 zuzüglich den Realentnahmen aus der öffentlichen Versorgung 2017 gegenüber der bewilligten Abwassermenge

Relevante Auffälligkeiten konnten durch Nachfragen und Korrekturen geklärt werden.

Eine weitere Plausibilitätsüberprüfung der erhobenen Realentnahmen 2017 mit den Daten aus der IST-Bestandsanalyse 2013 war nur bedingt möglich. Die Grundwasserkörper der Ist-Bestandsanalyse (z.B. GK100020 Marchfeld [DUJ]) stimmen mit den niederösterreichischen Dargebotsregionen nur teilweise überein. In einigen Dargebotsregionen sind mehrere Grundwasserkörper zusammengefasst bzw. gehen Teile der Grundwasserkörper der Ist-Bestandsanalyse über Grenzen der Dargebotsregionen hinweg. Es wurde in weiterer Folge davon ausgegangen, dass die durch das Land Niederösterreich für die gegenständliche Untersuchung erhobenen Stichprobendaten neuere bzw. besser abgesicherte Datensätze enthalten.

Letztendlich standen Datensätze von 45 Betrieben zur Verfügung, die gemeinsam eine bewilligte Abwassermenge von 270 Mio. m³/a aufwiesen. In Bezug zur der Gesamtheit von 263 Betrieben mit der bewilligten Abwassermenge von 304 Mio. m³/a waren in der Stichprobe rund 89 % der bewilligten Abwassermengen repräsentiert.

Tatsächliche Wassergewinnung der selbstversorgten Industrie

Von den 45 Stichprobenbetrieben haben nur 39 Betriebe auch tatsächlich eine eigene Gewinnung. Die übrigen 6 Betriebe versorgen ihre Produktion ausschließlich über die öffentliche Wasserversorgung. Für die weitere Betrachtung und zur Hochrechnung auf die übrigen, nicht erfassten Betriebe

verbleiben diese Betriebe mit ausschließlicher Wasserbezug aus den öffentlichen Netzen aber in der Stichprobe, da diese Situation anteilig auch auf die nicht erfassten Betriebe zutreffen kann.

Tendenziell ist sogar eher davon auszugehen, dass der Anteil nicht selbstversorgter Industrie im Segment der nicht erfassten, kleineren Betriebe höher ist. Die Gefahr einer Unterschätzung der Eigengewinnungen der selbstversorgten Industrie, durch den Verbleib der nicht selbst versorgten Betriebe in der Stichprobe, besteht somit eher nicht.

Jene Wassermengen, die von Industrie- und Gewerbebetrieben über die öffentlichen Netze bezogen werden, sind bereits innerhalb der Hochrechnung der Wasserversorgung der Gemeinden berücksichtigt (Kennzahl: Pro-Kopf-Verbrauch inkl. mitversorgte Betriebe). Sie werden daher bei den Wassermengen bzw. Mengenanteilen der Eigengewinnung der selbstversorgten Industrie nicht weiter berücksichtigt.

Ausnutzung der Entnahmekonsense

Abbildung 23 zeigt die Summen der eigenen Gewinnung (Realentnahmen) der selbstversorgten Industrie sowie die Summen der Entnahmekonsense der Stichprobenbetriebe aufgliedert nach Dargebotsregionen.

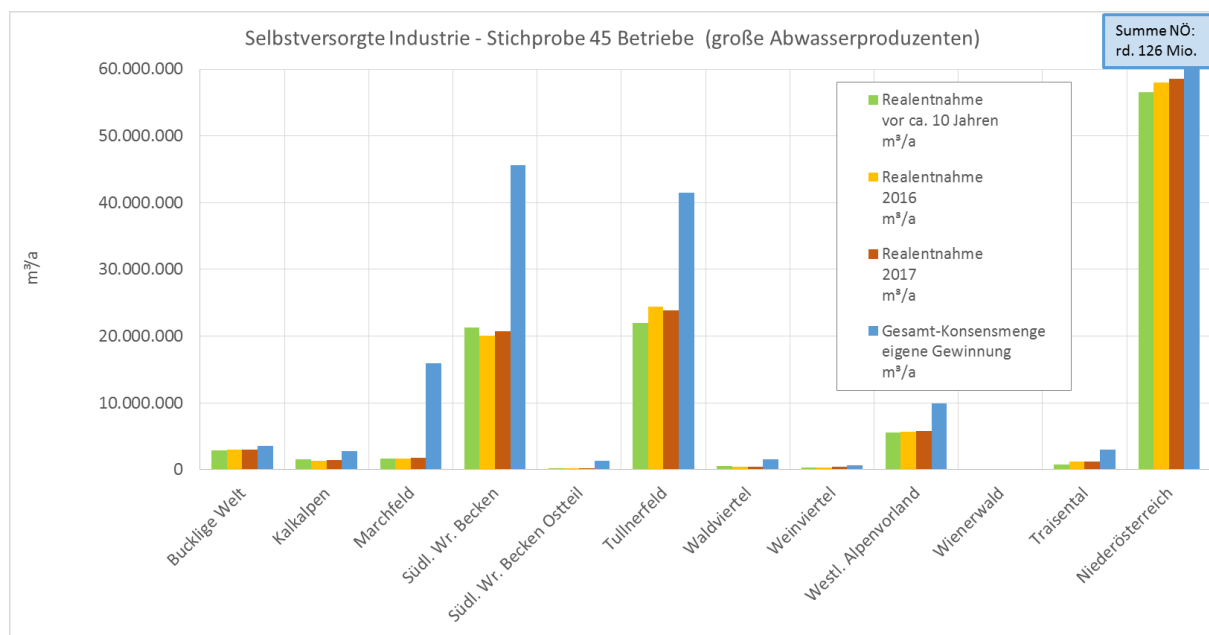


Abbildung 23: Entnahmemengen und Konsense der selbstversorgten Industrie (Stichprobe) nach Dargebotsregionen

3.4.2 Rest-Hochrechnung der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe

Für die Bilanz nach Dargebotsregionen wurden die einzelnen Betriebe nach deren Standorten (Gemeinden) zugeordnet.

Die Abschätzung (Rest-Hochrechnung) der Entnahmemengen von Industriebetrieben, die nicht in der Stichprobe enthaltenen sind, erfolgte über die Verhältniszahl der Summen der Abwasserkonsensmengen zu den Realentnahmemengen der Stichprobe je Region. Der mittlere Faktor

für ganz Niederösterreich beträgt rund 2,6 (d.h. 2,6-mal mehr Abwasserkonsens als eigene Realentnahme).

Für Regionen, die aufgrund einzelner Betriebe in der Stichprobe einen übermäßig hohen Faktor zwischen Abwasserkonsensmengen und Realentnahmemengen hatten, wurde für die Hochrechnung der übrigen Realentnahmen der mittlere Faktor von Niederösterreich verwendet, um die Entnahmen nicht zu unterschätzen (z.B. Kalkalpen, Weinviertel). Die ausschließliche Verwendung des Medians für alle Regionen könnte andererseits zu einer Unterschätzung der Entnahme in jenen Regionen führen, die einen niedrigeren Faktor zwischen Abwasserkonsensmengen und Realentnahmemengen als den mittleren Wert aufweisen. Auch die Verwendung des Mittelwertes statt des Medians als Hochrechnungsfaktor führt wegen einzelner sehr hoher Werte zu einem hohen Faktor von 18 zwischen Abwasserkonsensmengen und Realentnahmemengen und somit sicher zu einer Unterschätzung der Entnahme. In der Region Südliches Wiener Becken wurde eine deutlich höhere Realentnahme als der Abwasserkonsens verzeichnet, was zu einem niedrigeren mittleren Faktor als 1 geführt hat. Aufgrund einer nachweislichen Sondersituation eines Betriebes wurde für die Hochrechnung der übrigen nicht in der Stichprobe erfassten Betriebe der Faktor 1 gewählt, um die Realentnahmen nicht zu überschätzen. In Tabelle 16 sind die Hochrechnungsfaktoren je Region für die selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe zusammengefasst.

Tabelle 16 Hochrechnungsfaktoren zwischen Abwasserkonsens und Entnahme je Region

Dargebotsregion	berechneter Faktor von bewilligte Abwassermenge m ³ /a zu Realentnahme 2017 m ³ /a	verwendeter Hochrechnungsfaktor bewilligte Abwassermenge / ges. Eigenentnahme
Bucklige Welt	1,2	1,2
Kalkalpen	113,0	2,6
Marchfeld	2,6	2,6
Südl. Wr. Becken	0,7	1,0
Südl. Wr. Becken Ostteil	9,7	2,6
Tullnerfeld	2,2	2,2
Waldviertel	9,1	2,6
Weinviertel	39,8	2,6
Westl. Alpenvorland	2,6	2,6
Wienerwald	kein Faktor verfügbar	2,6
Traisental	1,4	1,4
Niederösterreich	Median: 2,6 (alle Werte, inkl. der ungewöhnlich hohen)	

Summen der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe

Zusätzlich zu der Stichprobenerhebung und Rest-Hochrechnung lagen für die Region **Traisental** Entnahmemengen der selbstversorgten Gewerbe- und Industriebetriebe aus dem Monitoringbericht Traisental (2016) vor, in dem insgesamt höhere Entnahmen des Sektors festgestellt wurden als sich aus der Hochrechnung für diese Region ergeben hatte. Nach einem rechnerischen Ausgleich von Abgrenzungs- und Definitionsunterschieden wurde daher die vergleichbare Gesamtsumme der Gewerbe- und Industrieentnahmen aus dem Monitoringbericht weiterverwendet.

Da für die übrigen Bilanzregionen in Niederösterreich keine vollständigen Erhebungen der Realentnahmemengen zu Gewerbe und Industrie vorliegen, wurde hier die ursprünglich gewählte Methodik (Hochrechnung über die BARA-Liste) beibehalten. Eine systematische Unterschätzung der Entnahmen der eigenversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe ist in diesen Fällen möglich. Tabelle 17 zeigt eine Zusammenfassung der erhobenen Realentnahmen und der Rest-Hochrechnung je Region unter Berücksichtigung der Monitoringdaten für das Traisental. Bezüglich der gesamten errechneten Eigenentnahmen (Erhebungen plus Rest-Hochrechnung) ergeben die tatsächlichen erhobenen Entnahmemengen (Stichprobenerhebung und Monitoringdaten) einen Anteil von rund 76 %.

Tabelle 17: Zusammenfassung der erhobenen Realentnahmen und der Rest-Hochrechnung je Region

Dargebotsregion	Realentnahme Stichprobenbetriebe 2017 m ³ /a	Rest-Eigenentnahme Hochrechnung 2017 m ³ /a	Summe Stichprobe + Rest- Hochrechnung der Eigenentnahme Gew.+Ind. je Region 2017 m ³ /a
Bucklige Welt	2.966.909	3.779.184	6.746.093
Kalkalpen	1.391.811	3.069.210	4.461.021
Marchfeld	1.803.390	15.906	1.819.296
Südl. Wr. Becken	20.752.423	8.859.454	29.611.877
Südl. Wr. Becken Ostteil	162.943	59.168	222.111
Tullnerfeld	23.809.578	2.064.875	25.874.453
Waldviertel	387.248	453.259	840.507
Weinviertel	373.201	488.120	861.321
Westl. Alpenvorland	5.719.524	1.252.691	6.972.215
Wienerwald	0	25.391	25.391
Traisental	4.852.292 (Daten aus dem Monitoringbericht)		4.852.292
Niederösterreich	62.219.319	20.067.259	82.286.578

Die Integration der Wassermengen je Region in die Bilanz findet sich in Kapitel 4 ab Seite 88.

3.4.3 2050-Prognose für die selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetrieb

Für die Vorausschau auf den zukünftigen Bedarf der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe wurden mehrere Herangehensweisen untersucht, aus denen verschiedene Varianten von Bedarfsprognosen abgeleitet wurden:

- Analyse und Extrapolation der bisherigen Entwicklung der Eigengewinnungen basierend auf jenen Datensätzen, für die Entnahmedaten mehrerer Jahre verfügbar waren.
- Erhebung einer oder mehrerer betrieblicher Kennzahlen, die mit Wasserverbrauch verknüpft werden können und Prognose dieser Kennzahl(en).
- Untersuchung von Einsparungspotentialen durch zunehmende Kreislaufführung oder anderen Effizienzsteigerungen auf einzelbetrieblicher Basis je nach Art der Produktion bzw. basierend auf Informationen, die im Zuge der Datenerhebung bei den Stichprobenbetrieben gewonnen wurden.
- Entwicklung der Arbeitsstätten (Arbeitsstättenzählung) des sekundären Sektors bzw. der Arbeitsstättenentwicklung gesamt auf regionaldifferenzierter Ebene.
- Deckelung des Bedarfs bei der vollen Ausnutzung der derzeit verfügbaren Entnahmekonsense auch auf einzelbetrieblicher Basis.
- Wirtschaftswachstum bzw. Bevölkerungswachstum: Dabei wurde für jeden Betrieb der Stichprobe ein möglicher Absatzmarkt (national, EU-weit, Europaweit weltweit, weltweit mit Einschränkungen) definiert und eine Bedarfssteigerung anhand des Bevölkerungswachstums im jeweiligen Absatzmarkt abgeschätzt.

Nachfolgend sind die jeweiligen Untersuchungen im Detail beschrieben. Letztendlich wurde auf Basis aller vorliegenden Varianten **eine wahrscheinlichste Prognose auf einzelbetrieblicher Ebene** für jeden der Stichprobendatensätze ausgewählt. Ausgehend von diesen Prognosen wurde wie zuvor wieder eine Rest-Hochrechnung zur Abschätzung der Eigenentnahmen der übrigen Industriebetriebe durchgeführt.

Analyse und Extrapolation der bisherigen Entwicklung der Eigengewinnungen

Die Entwicklung der Entnahmemengen für jene Datensätze der Stichprobe für die ausreichend Daten (2016 und 2017 sowie 2007 bzw. vor rund 10 Jahren) verfügbar waren ist in Abbildung 24 dargestellt. Kleinere und mittlere Entnahmemengen zeigen dabei eher einen Rückgang zwischen 2007 und 2016. Zwischen 2016 und 2017 verzeichnet der Großteil aller Datensätze steigende Entnahmen. Die großen Entnahmemengen (Maximalwerte) sind über den gesamten Betrachtungszeitraum gestiegen (Abbildung 24).

Eine mögliche Interpretation der Datenlage wäre, dass von vielen Betrieben innerhalb der letzten 10 Jahre noch Einsparungspotentiale realisiert werden konnten. Die mehrheitliche Steigerung der Entnahmen von 2016 auf 2017 lässt vermuten, dass die Einsparungspotentiale weitgehend ausgereizt sind und Steigerungen des Wasserbedarfs entsprechend einer steigenden Produktion erfolgen. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Wassereinsatz zumindest nicht ineffizienter erfolgt als in den Jahren zuvor. Diese Überlegungen wurden in weiterer Folge bei der Erstellung der wahrscheinlichsten Prognosen auf einzelbetrieblicher Ebene berücksichtigt.

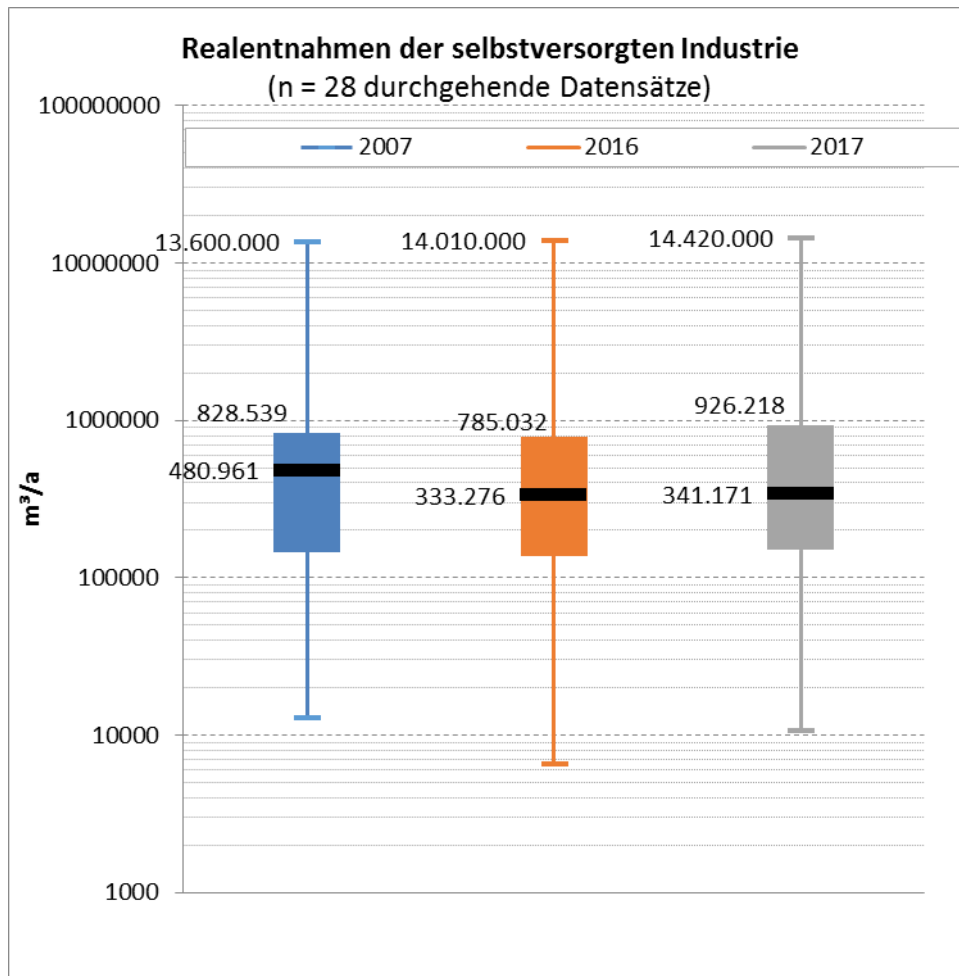


Abbildung 24: Entwicklung der Entnahmemengen der selbstversorgten Industrie (Betriebe der Stichprobe mit durchgehender Datenverfügbarkeit)

Für die Erstellung der Prognosen wurden darüber hinaus Extrapolationen des bisherigen Verbrauchs auf einzelbetrieblicher Ebene durchgeführt. Abbildung 25 zeigt die Extrapolationen in Form von linearen Vorwärtsprognosen der Entnahmemengen. Um große und kleinere Entnahmemengen in einem Diagramm darstellen zu können, wurde ein logarithmischer Maßstab für die Mengen gewählt. Dadurch erscheinen die linearen Extrapolationen jedoch als Kurven. Jene Kurven, die zu einem Zeitpunkt vor 2050 enden, entsprechen dabei linearen Extrapolationen, die gegen Null gehen. Derartige Prognosen sind, außer im Falle einer Betriebsschließung, natürlich nicht plausibel und wurden bei der Erstellung der wahrscheinlichsten Prognose nicht weiter berücksichtigt. Außerdem muss auch im Falle von Betriebsschließungen davon ausgegangen werden, dass ein Mitbewerber die ausfallende Produktion unter ähnlichem Wasserbedarf übernimmt. In diesen Fällen wurde von einem Beharrungszustand des Wasserbedarfs entsprechend der letzten verfügbaren Datenjahre ausgegangen. Dass dies nicht unbedingt in der gleichen Region erfolgen muss, ist eine Unschärfe, die dabei in Kauf genommen werden muss. Im Fall von ebenso nicht plausiblen, stark steigenden Extrapolationen wurde statt des Beharrungszustandes vom Wachstum der Absatzmärkte bei der Prognoseerstellung ausgegangen.

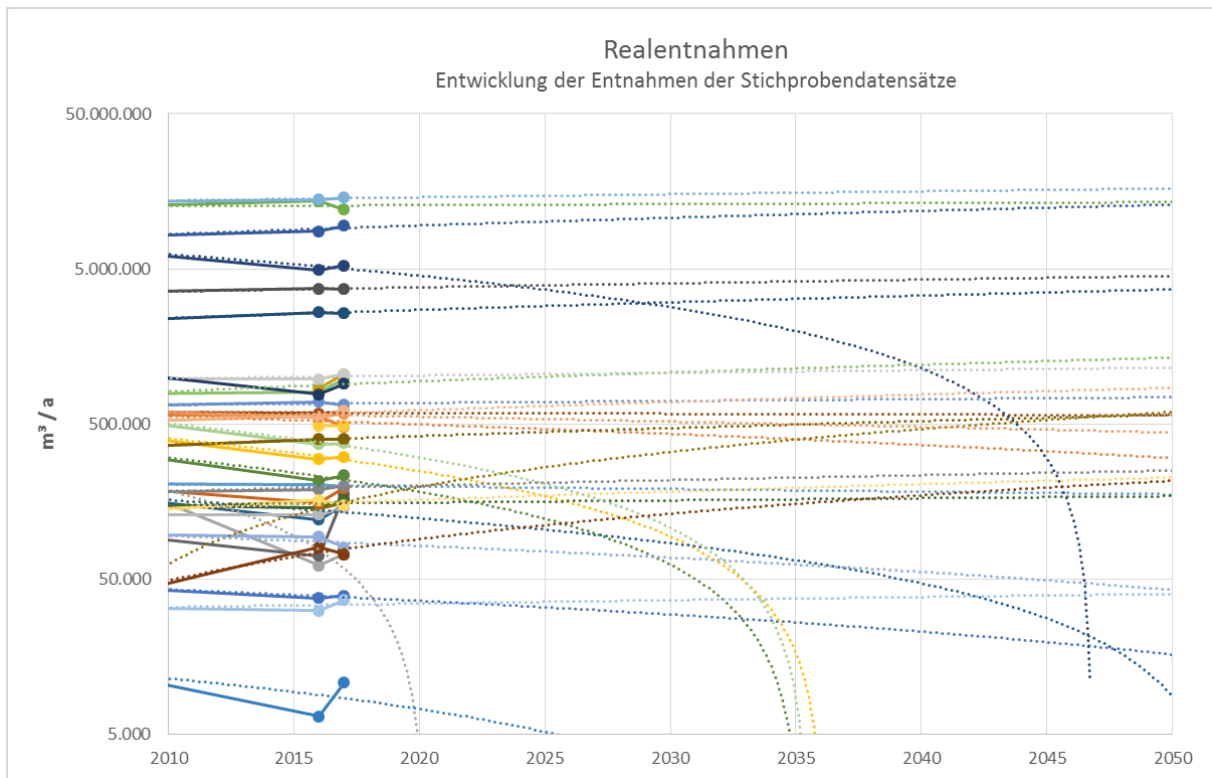


Abbildung 25: Vorwärtsprognosen der Entnahmemengen der selbstversorgten Industrie (Betriebe der Stichprobe mit durchgehender Datenverfügbarkeit)

Die als plausibel betrachteten linearen Vorwärtsprognosen wurden als eine erste Variante der individuellen Bedarfsprognosen herangezogen.

Erhebung betrieblicher Kennzahlen

Im Zuge der Stichprobenerhebung wurde versucht von den Betrieben eine oder mehrere Produktions-Kennzahlen und eine Prognose dieser Kennzahlen zu erhalten, die mit Wasserverbrauch verknüpft und so für Prognosen herangezogen werden können. Diesbezüglich konnten aber von keinem der Stichprobenbetriebe Daten zur Verfügung gestellt werden, sodass diese Methode der Prognoseerstellung nicht weiter verfolgt werden konnte.

Untersuchung von Einsparungspotentialen

Zur Kostenreduktion wird naturgemäß von allen Betrieben versucht den Mitteleinsatz so gering wie möglich zu halten. Für den Wasserbedarf bedeutet dies eine zunehmende Kreislaufführung oder die Realisierung von Effizienzsteigerungen in der Produktion. Die möglichen Einsparungspotentiale wurden einerseits anhand von Literaturangaben und andererseits basierend auf Informationen aus der Datenerhebung bei den Stichprobenbetrieben untersucht.

Die Entwicklung des typischen Wasserverbrauchs einiger ausgewählter Industrie- und Gewerbebetriebe sowie einiger Dienstleistungsgewerbe ist anhand der sich über die Jahre verändernden Angaben im *Taschenbuch der Wasserversorgung* (MUTSCHMANN und STIMMELMAYR, 1983, 1991, 1995, 2007, 2014) dargestellt (Abbildung 31 und Abbildung 32). Daraus ist ersichtlich, dass

im Zeitraum der letzten zwei Ausgaben (1995 bis 2014) nur noch für ganz wenige Branchen Verbrauchsreduktionen gegenüber der Ausgabe aus dem Jahr 1995 angegeben wurden. Dies würde die Annahme unterstützen, dass die Einsparungspotentiale weitgehend ausgereizt sind (vgl. Absatz zu Abbildung 24).

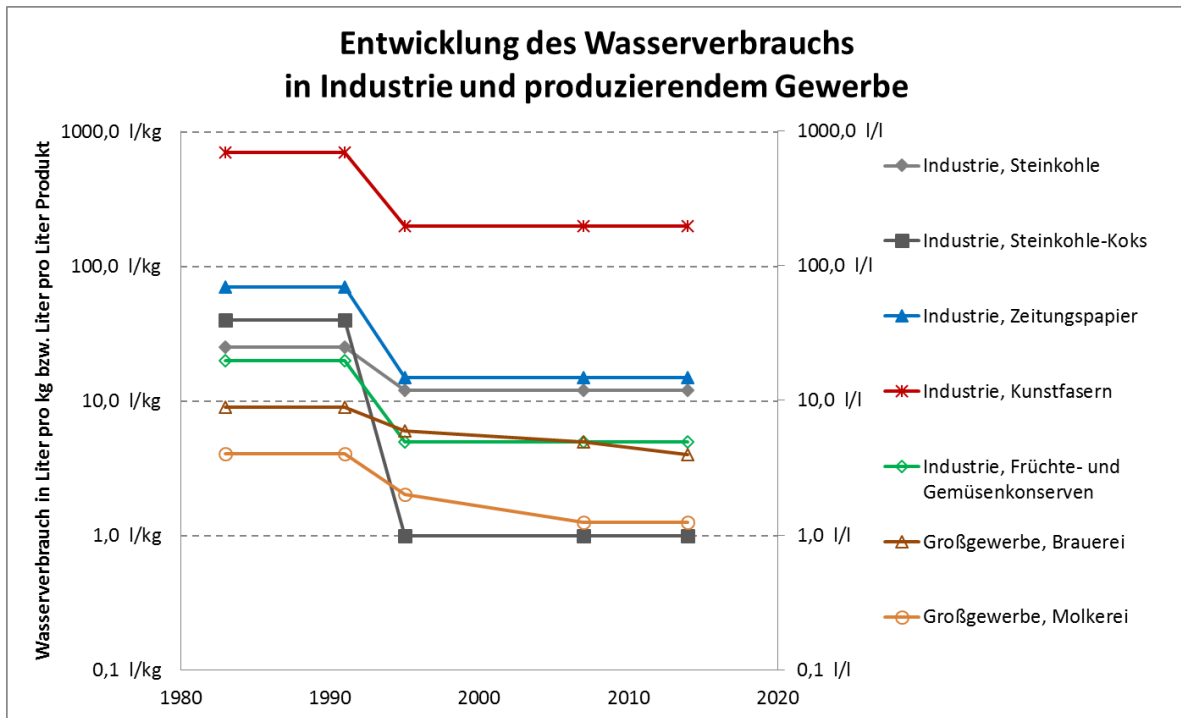


Abbildung 26: Literaturdaten zum Wasserverbrauch ausgewählter Industrie- und Gewerbebetriebe (Daten: MUTSCHMANN und STIMMELMAYR, 1983, 1991, 1995, 2007, 2014)

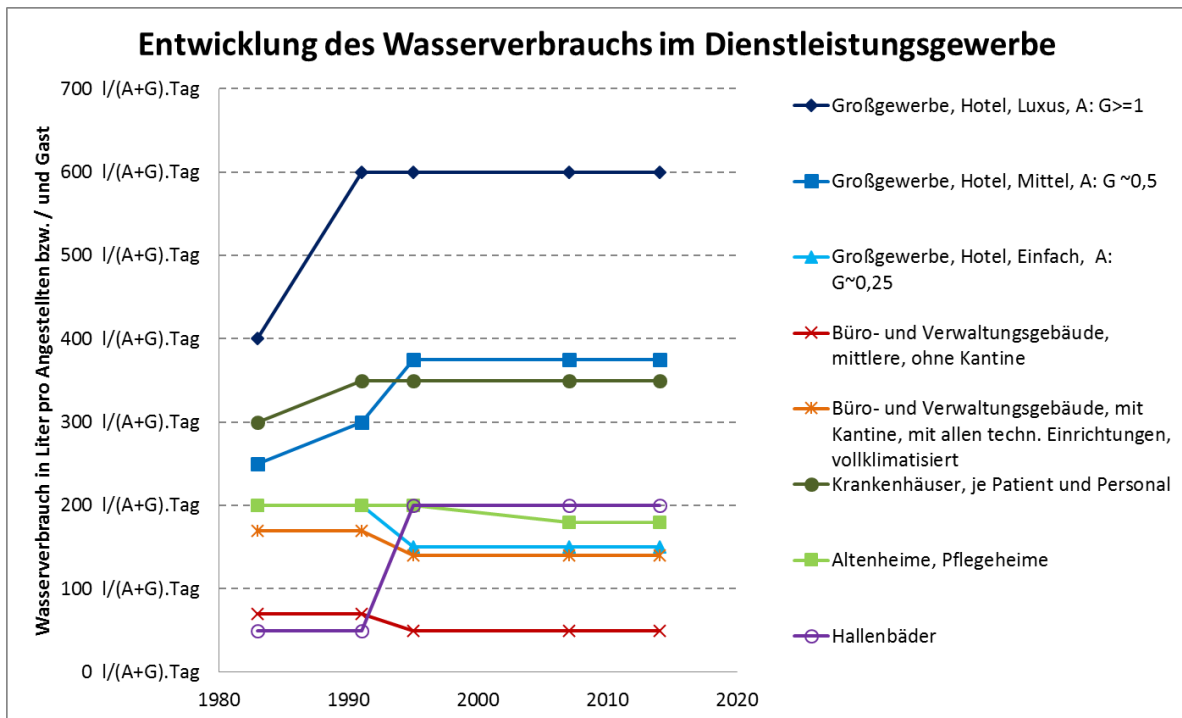


Abbildung 27: Literaturdaten zum Wasserverbrauch ausgewählter Dienstleistungsgewerbebetriebe (Daten: MUTSCHMANN und STIMMELMAYR, 1983, 1991, 1995, 2007, 2014)

In Bezug auf Informationen aus der Datenerhebung bei den Stichprobenbetrieben wurden Einsparungspotentiale einerseits anhand der Entwicklung des Wasserverbrauchs hergeleitet indem ein *individueller Einsparungsfaktor* zwischen Realentnahme 2017 und der Prognose aus der linearen Vorwärtsprognose 2050 errechnet wurde. Bei Werten über 1, also bei einer Bedarfssteigerung, wurde unter der Annahme, dass der spezifische Verbrauch je produzierter Einheit jedenfalls nicht steigen wird, ein Faktor von 1 (keine erwarteten Einsparungen) verwendet. Bei Faktorwerten unter 1 wurde nach einer Plausibilitätsprüfung der errechnete Wert verwendet. Als plausibel wurden erwartete Einsparungen insbesondere dann betrachtet, wenn im Zuge der Datenerhebung geplante Änderungen und Einsparungen dokumentiert wurden.

Gemeinsam mit den Prognosen zu Wirtschafts- bzw. Bevölkerungswachstum wurde der *individuelle Einsparungsfaktor* verwendet um weitere Variante der individuellen Bedarfsprognosen zu erstellen.

Wirtschaftswachstum bzw. Bevölkerungswachstum

Um die wahrscheinliche Produktionssteigerung der erhobenen Stichprobenbetriebe abschätzen zu können, wurde für jeden Betrieb ein möglicher Absatzmarkt (national, EU-weit, weltweit, weltweit mit Einschränkungen) definiert. Gemäß der Wachstumsprognosen der Bevölkerung der Absatzmarktregionen (Tabelle 18) wurde eine Bedarfssteigerung der Produktion aller Stichprobenbetriebe abgeschätzt. Unter der Annahme, dass eine steigende Produktion auch einen proportional steigenden Wasserbedarf auslöst, aber unter gleichzeitiger Berücksichtigung des zuvor abgeschätzten *individuellen Einsparungsfaktors* (siehe Abschnitt davor), wurden die Wachstumsprognosen der Absatzmarktregionen verwendet, um aus den erhobenen Daten der Realentnahmen des Jahres 2017 eine der Varianten der individuellen Bedarfsprognosen zu erstellen.

Tabelle 18: Zusammenfassung der Wachstumsprognosen der Bevölkerung verschiedener Absatzmarktregionen

Region	Datenquelle	Bevölkerungsprognose der Absatzmärkte (2017-2050)
Österreich ges.	ÖROK 2018	1,10
EU	eurostat	1,03
Europa ges.	UN	0,96
Weltweit	UN	1,29

Deckelung des Bedarfs

Eine Deckelung möglicher Bedarfssteigerungen wurde bei der vollen Ausnutzung der derzeit verfügbaren Entnahmekonsense auf einzelbetrieblicher Basis angenommen. Diese Deckelung erfolgte in Hinblick auf die im Allgemeinen bei weitem nicht voll ausgenutzten Entnahmekonsense und unter der Annahme, dass die vorhandenen Konsense genügend Spielraum für innerbetrieblich erwartete Steigerungen beinhalten müssten. Die Summen der eigenen Gewinnung (Realentnahmen) sowie die Summen der Entnahmekonsense zeigt Abbildung 23 auf Seite 69.

Nicht angewendet wurde die Deckelung in Fällen, wo die Prognosevarianten innerhalb der derzeit verfügbaren Entnahmekonsense lagen und in zwei Fällen, wo die erhobenen Realentnahmen bereits die in der Erhebung angegebenen, eigenen Entnahmekonsense überschreiten. Dies war in den aktuellen Fällen aufgrund von zugekauften Wassermengen von anderen selbstversorgten Industriebetrieben oder aus der öffentlichen Wasserversorgung möglich und lässt längerfristig eine angestrebte Erweiterung der eigenen Konsensmengen vermuten.

Die Deckelung möglicher Bedarfssteigerungen ist dabei weniger als eine weitere Variante der individuellen Bedarfsprognosen zu verstehen, sondern wurde lediglich bei der Auswahl der wahrscheinlichsten Prognose berücksichtigt.

Entwicklung der Arbeitsstätten

Eine weitere Variante der Prognoseerstellung wurde unter Verwendung der Entwicklung und Extrapolation der Arbeitsstätten (Arbeitsstättenzählung) untersucht. In Hinblick auf den Wasserbedarf der produzierenden Industrie- und Gewerbebetriebe wurde dabei der Fokus auf die Entwicklung der Arbeitsstätten des sekundären Sektors gelegt, aber auch die Arbeitsstättenentwicklung gesamt auf regionaldifferenzierter Ebene untersucht. Abbildung 28 und Abbildung 29 zeigen dazu die Arbeitsstättenzählung.

Methodisch am besten geeignet wäre die Berechnung eines Faktors zwischen Arbeitsstätten- bzw. Beschäftigtenzunahme im Sekundärsektor (produzierendes Gewerbe und Industrie; verfügbar: 2001-2011) und der Wasserverbrauchszunahme des Sektors in diesem Zeitraum. Letztere Daten sind aber nicht verfügbar. Somit bleiben nur die Verknüpfung der Eigenentnahme 2017 mit der derzeitigen Zahl der Arbeitsstätten und eine Prognose der Industrie- und Gewerbeentnahmen über die Extrapolation der Arbeitsstättenentwicklung gesamt. Für die Verknüpfung und Extrapolation mit der Arbeitsstättenzunahme allein im Sekundärsektor müsste zuvor der Anteil des Wasserbedarfs des Sekundärsektors bekannt sein. Auch diese Daten sind nicht verfügbar und die sich daraus ergebende methodische Unschärfe kann nicht ausgeglichen werden. Abbildung 30 zeigt die lineare Extrapolation der Arbeitsstättenentwicklung je Sektor.

Die Methode der Wasserbedarfsabschätzung über eine Verknüpfung der derzeitigen Eigenentnahmen mit den Arbeitsstätten und einer Prognose über die Extrapolation der Arbeitsstätten (gesamt bzw. im sekundären Sektor) führt zu einer eher hohen Schätzung des zukünftigen Wasserbedarfs. Im Vergleich zu den anderen Varianten wurde diese Methode als weniger plausibel betrachtet, da der ursächliche Zusammenhang von Wasserbedarf und Produktion näher liegt als der Zusammenhang mit der Anzahl der Arbeitsstätten.

Bei der Prognose mittels Extrapolation der Arbeitsstättenentwicklung handelt es sich um eine Hochrechnung mittels eines regionalspezifischen Faktors, der aus der Arbeitsstättenentwicklung je Gemeinde aggregiert wurde. Insofern stellt diese Vorgangsweise ein alternatives Verfahren zu den einzelbetrieblichen Prognosen dar und wurde zur Plausibilitätsprüfung herangezogen.

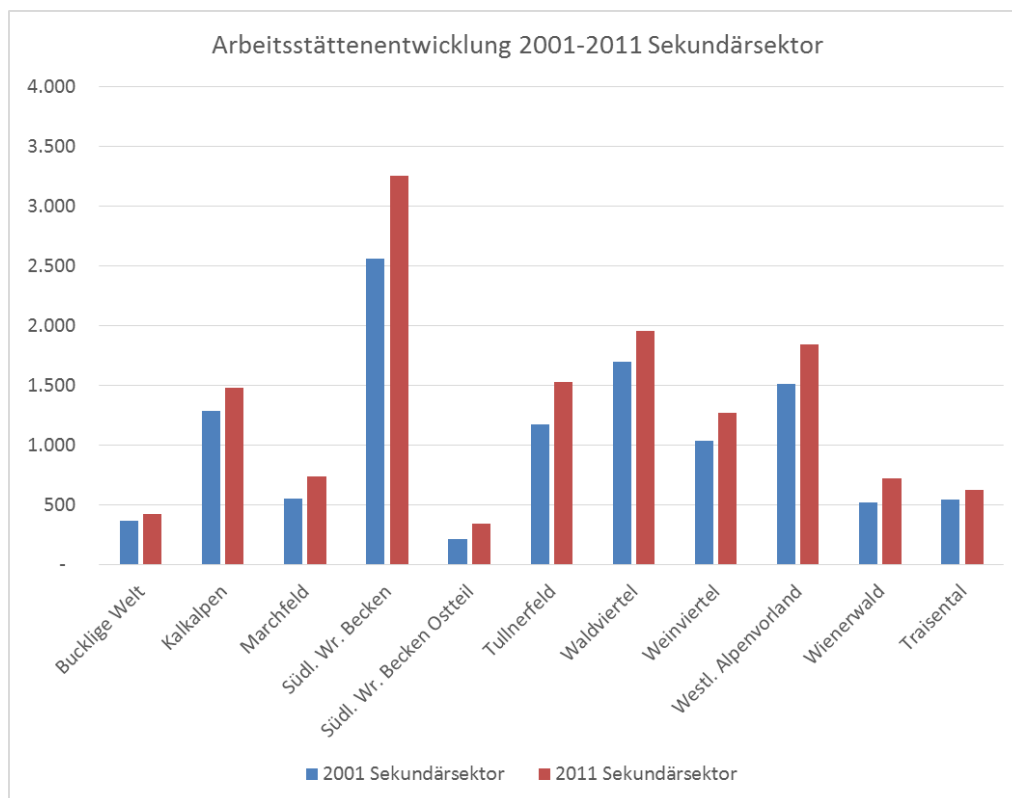


Abbildung 28: Entwicklung der Arbeitsstätten (Arbeitsstättenzählung) des sekundären Sektors (Daten: STATISTIK AUSTRIA, StatCube)

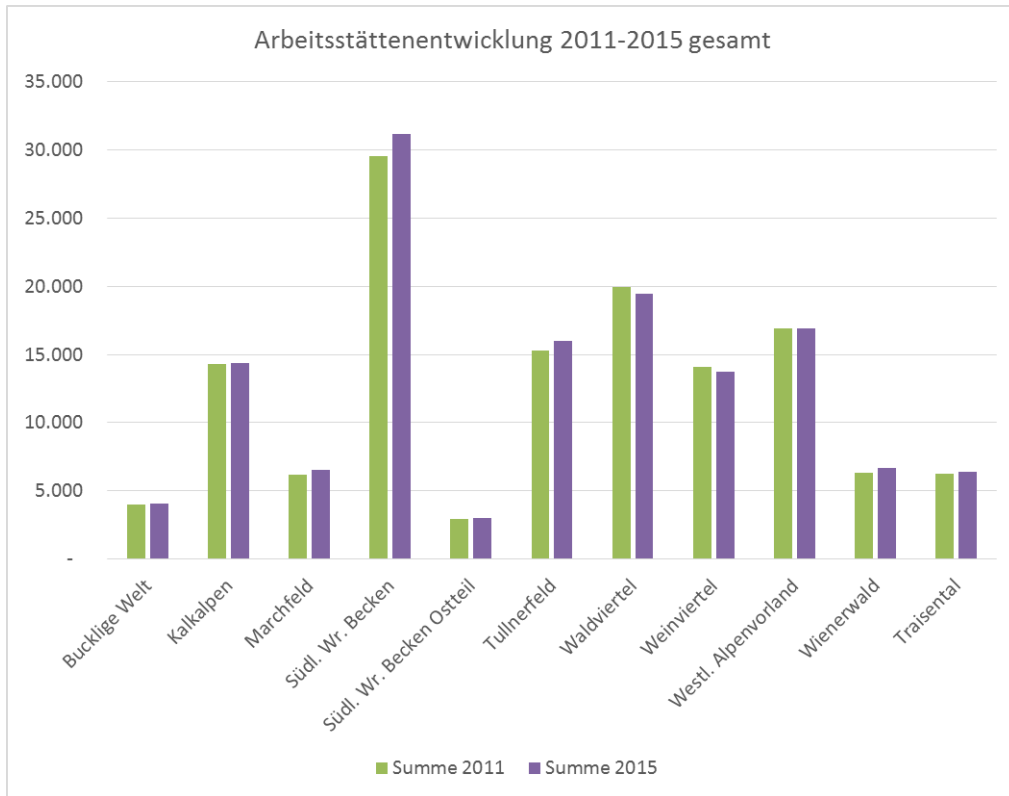


Abbildung 29: Entwicklung der Arbeitsstätten (Arbeitsstättenzählung) gesamt (Daten: STATISTIK AUSTRIA, StatCube)

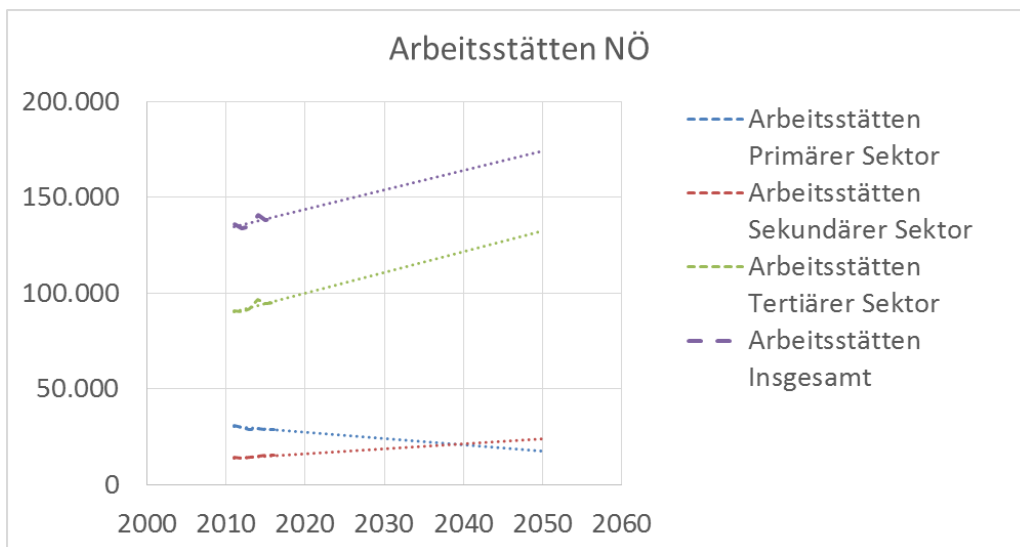


Abbildung 30: Lineare Extrapolation der Arbeitsstätten je Sektor (Daten: STATISTIK AUSTRIA, StatCube)

Zusammenfassung der prognostizierten Entnahmen der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe

Aus allen vorliegenden Varianten wurde unter Bedachtnahme der Deckelung **eine wahrscheinlichste Prognose auf einzelbetrieblicher Ebene** für jeden der Stichprobendatensätze ausgewählt. Ausgehend von diesen Prognosen wurde wie zuvor eine Rest-Hochrechnung zur Abschätzung der Eigenentnahmen der übrigen Industriebetriebe durchgeführt.

Tabelle 19 zeigt die Zusammenfassung der prognostizierten Realentnahmen und der Rest-Hochrechnung je Region für 2050. Die aus dem Monitoringbericht Traisental stammenden Entnahmemengen wurden dabei genauso mit dem Wert hochgerechnet, der sich als Faktor aus der Summe der Stichprobenerhebung zu den einzelbetrieblichen Prognosen der betreffenden Betriebe ergeben hatte.

Tabelle 19: Zusammenfassung der prognostizierten Realentnahmen und der Rest-Hochrechnung je Region für 2050

Dargebotsregion	Prognose Stichprobenbetriebe 2050 m ³ /a	Rest-Eigenentnahme Hochrechnung 2050 m ³ /a	Summe Stichprobe + Rest- Hochrechnung der Eigenentnahme Gew.+Ind. je Region 2050 m ³ /a
Bucklige Welt	3.010.000	3.834.073	6.844.073
Kalkalpen	1.481.000	3.265.889	4.746.889
Marchfeld	1.950.000	17.199	1.967.199
Südl. Wr. Becken	22.695.000	9.688.763	32.383.763
Südl. Wr. Becken Ostteil	170.000	61.731	231.731
Tullnerfeld	29.515.000	2.559.675	32.074.675
Waldviertel	395.000	462.333	857.333
Weinviertel	395.000	516.631	911.631
Westl. Alpenvorland	6.435.000	1.409.395	7.844.395
Wienerwald	0	27.483	27.483
Traisental	Hochrechnung aus dem Monitoringbericht		5.184.695
Niederösterreich	67.346.000	22.010.033	93.073.867

Die Integration der prognostizierten Wassermengen je Region in die Bilanz findet sich in Kapitel 4 ab Seite 88.

3.5 Wasserbedarf der Landwirtschaft

Der Wasserverbrauch der eigenversorgten Landwirtschaft umfasst primär jene Entnahmemengen, die für Bewässerungszwecke gewonnen wurden. Der Wasserbedarf für die Tierproduktion wurde nicht gesondert erhoben. In Fällen der Mitversorgung landwirtschaftlicher Betriebe aus der öffentlichen Wasserversorgung wurden die Wassermengen im Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung mitberücksichtigt.

Die Abschätzung der Entnahmemengen für Bewässerungszwecke erfolgte durch das Ingenieurbüro der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal land.und.wasser. Die Plausibilitätsprüfung der landwirtschaftlichen Kennwerte erfolgte direkt durch das Land Niederösterreich.

Die Betrachtungen des Wasserverbrauchs der eigenversorgten Landwirtschaft in Kapitel 3.5.1 (IST Stand) und Kapitel 3.5.2 (Prognosen) sind ausschließlich auf die Entnahmemengen aus den Grundwasserkörpern beschränkt.

3.5.1 Abschätzung des derzeitigen Bewässerungsbedarfs

Niederösterreich verfügt über rund 680.000 ha Ackerland und 28.000 ha Weinbauflächen. Rund 135.000 ha der Acker-, Obst- und Weinbauflächen können derzeit bewässert werden. Diese Flächen befinden sich hauptsächlich in sogenannten Grundwassergebieten, in denen das Grundwasser über Feldbewässerungsbrunnen relativ einfach erschlossen werden kann.

Literaturwerte für die Bewässerung verschiedener Kulturen

Bewässerungsmengen sind definitionsgemäß Wassermengen, die über den natürlichen Niederschlag hinausgehen, um einen besseren (oder optimalen) Ertrag zu erzielen. Je nach Region werden in Österreich folgende typische Werte angenommen (BMLFUW, 2011):

- Freilandkulturen bis maximal 200 mm/a
- Zuckerrübe 150 mm/a
- Obst und Wein mit 100 mm/a
- Feldgemüse mindestens 60 bis 120 mm/a

Zusammenfassung der derzeitigen Bewässerungswassermengen in mm

- Für die derzeitigen Bewässerungswassermengen wird von einer durchschnittlichen jährlichen Bewässerung von **40 bis 50 mm** ausgegangen.
- Bei einem Anteil der tatsächlich bewässerten Flächen innerhalb der bewässerungswürdigen Flächen von derzeit rund **30 %** ergibt sich für die tatsächlich bewässerten Kulturen eine Bewässerungswassermenge von durchschnittlich **120 mm**.
- Die **Maximalwerte in trockenen Jahren können 70 mm** im Flächendurchschnitt und rund **210 mm** für die tatsächlich bewässerten Kulturen betragen.
- In kleineren Bewässerungsgebieten existiert ein höherer Anteil der tatsächlich bewässerten Fläche. Der Durchschnittswert der gesamten bewässerungswürdigen Flächen ist dementsprechend höher. Bezogen auf die Flächen der tatsächlich bewässerten Kulturen gelten die gleichen Durchschnitts- und Maximalwerte.

Aufgrund von wechselnden Fruchtfolgen wird nur rund ein Drittel dieser Flächen auch tatsächlich bewässert. Die durchschnittliche jährliche Bewässerungshöhe auf den tatsächlich bewässerten Flächen von rund 45.000 ha beträgt zusätzlich zum natürlichen Regen rd. 120 mm. Bezüglich der gesamten potentiell aus Grundwasser bewässerbaren Flächen (Flächen in Grundwassergebieten) entspricht das einer mittleren jährlichen Bewässerungshöhe von 40 mm (vgl. Kapitel 3.5.1)

Abbildung 31 zeigt die Abschätzung des derzeitigen durchschnittlichen Bewässerungsbedarfs in den Grundwassergebieten in Niederösterreich. Tabelle 20 zeigt die Zusammenfassung nach Regionen.

Tabelle 20 Geschätzter landwirtschaftlicher Bewässerungsbedarf nach Dargebotsregionen 2017

Dargebotsregion	Bedarf Landwirtschaft 2017 m³/a
Bucklige Welt	200.455
Kalkalpen	7.731
Marchfeld	21.576.031
Südl. Wr. Becken	15.886.334
Südl. Wr. Becken Ostteil	986.879
Tullnerfeld	11.349.024
Waldviertel	121.892
Weinviertel	3.404.483
Westl. Alpenvorland	454.577
Wienerwald	0
Traisental	92.747
Niederösterreich	54.080.153

**Bewässerung
in den Grundwassergebieten NÖ
Aktuell (Basis 2018)**

Landwirtschaftliche Nutzflächen:

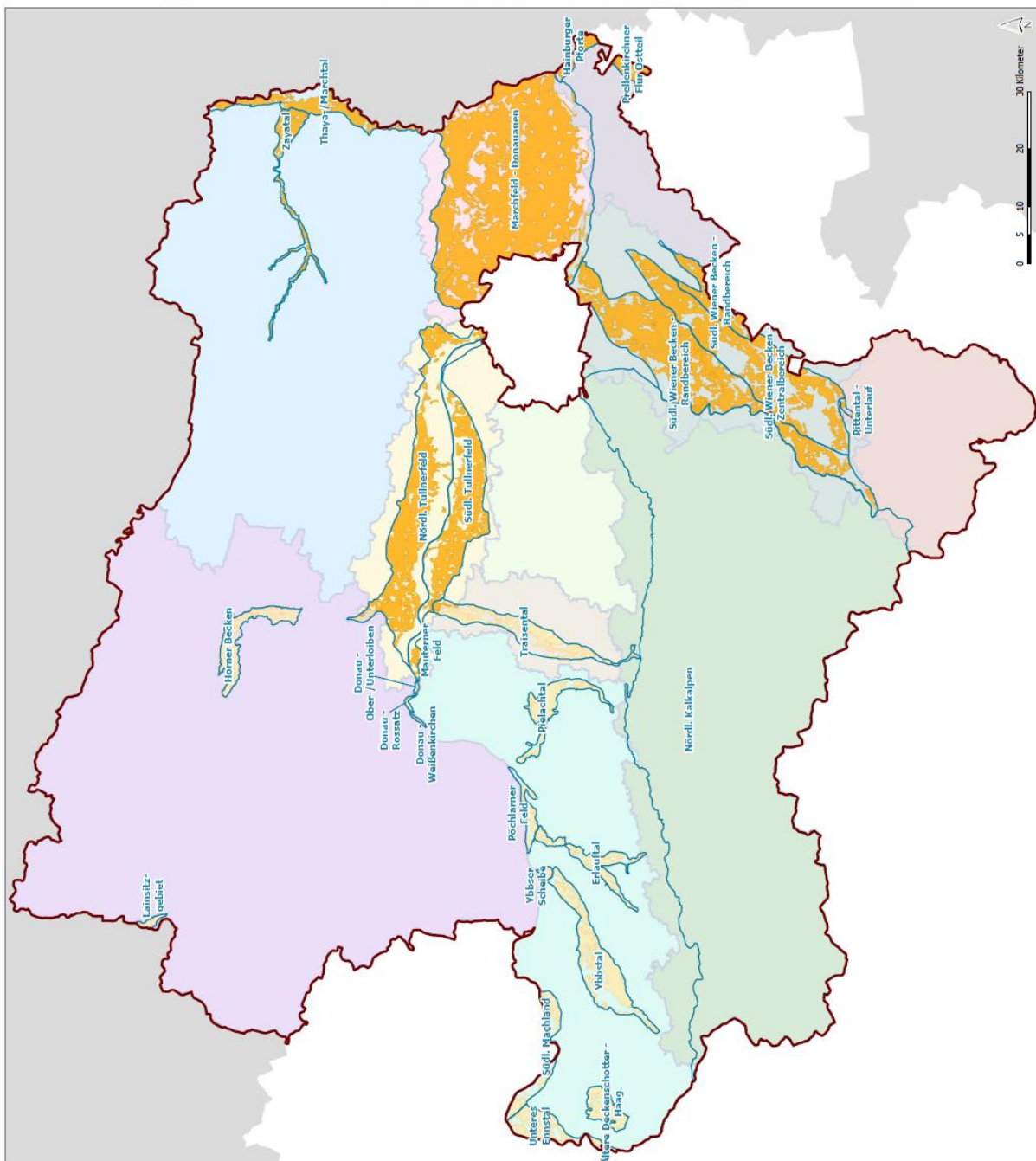
**Ackerbau-
Wein- und Obstbaufläche NÖ**

- 90% bewässerbar
- 5% bewässerbar

Regionen für Wasserversorgung

- Bucklige Welt
- Kalkalpen
- Marchfeld
- Stidl. Wr. Becken
- Stidl. Wr. Becken Ostteil
- Traisental
- Tullner Feld
- Waldviertel
- Weinviertel
- Westl. Alpenvorland
- Wienerwald

Grundwasser-Gebiet NÖ



Verfasser:
land.und.wasser
Ingenieurbüro der
Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal

Auftraggeber:
Land NÖ
Abteilung Wasserwirtschaft

Stand: Jänner 2019
Quellen: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV),
CORINE Land Cover 2012, Österreich, Land NÖ, INSPiRE

Abbildung 31: Derzeitige Bewässerung in den Grundwassergebieten in Niederösterreich
(Quelle: land.und.wasser Ingenieurbüro der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal, Neudorfer, 2018)

3.5.2 2050-Prognose des Bewässerungsbedarfs

Durch eine erhöhte Verdunstung infolge der Temperaturerhöhung und durch längere Vegetationsperioden wurde eine Steigerung der durchschnittlichen jährlichen Bewässerungshöhe auf den bewässerten Flächen von 120 mm auf 150 mm prognostiziert.

In den meisten Bereichen, wo ausreichend Grundwasser vorhanden ist und dieses auch mit Feldbewässerungsbrunnen leicht erschlossen werden kann, sind schon derzeit rd. 90 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen bewässerbar. In diesen Bereichen wird die bewässerbare Fläche daher nur noch geringfügig zunehmen. In jenen Gebieten, für die derzeit nur ein niedriger potentieller Bewässerungsanteil von 5 % existiert, wird hingegen eine Ausweitung auf 25 % angenommen. Die aus Grundwasser bewässerbaren Flächen werden demnach in Summe auf rd. 140.000 ha ansteigen.

Eine maßgebliche Erweiterung der bewässerbaren Flächen außerhalb der Grundwassergebiete kann laut einer Machbarkeitsstudie zur landwirtschaftlichen Wasserversorgung (land.und.wasser, 2018) nur durch die überregionale Zufuhr von Oberflächenwasser (z.B. Donau) erreicht werden. Ein solches Szenario würde die Grundwasserbilanz nicht beeinflussen und ist daher in der Prognose für 2050 auch nicht berücksichtigt.

Durch eine erhöhte Verdunstung infolge der Temperaturerhöhung und durch längere Vegetationsperioden wurde eine Steigerung der durchschnittlichen jährlichen Bewässerungshöhe auf den bewässerten Flächen von 120 mm auf 150 mm prognostiziert. Bezüglich der gesamten potentiell bewässerbaren Flächen entspricht das einer Steigerung der mittleren jährlichen Bewässerungshöhe von 40 mm auf 50 mm (vgl. Kapitel 3.5.2).

Abbildung 32 zeigt die Abschätzung des zukünftigen durchschnittlichen Bewässerungsbedarfs in den Grundwassergebieten in Niederösterreich. Tabelle 21 zeigt die Zusammenfassung der Prognosen nach Regionen.

Tabelle 21 Prognostizierter landwirtschaftlicher Bewässerungsbedarf nach Dargebotsregionen 2050

Dargebotsregion	Bedarf Landwirtschaft 2050 m ³ /a
Bucklige Welt	250.569
Kalkalpen	48.317
Marchfeld	26.970.039
Südl. Wr. Becken	19.857.917
Südl. Wr. Becken Ostteil	1.233.598
Tullnerfeld	14.186.280
Waldviertel	761.826
Weinviertel	4.255.604
Westl. Alpenvorland	2.841.108
Wienerwald	0
Traisental	579.669
Niederösterreich	70.984.927

**Bewässerung
in den Grundwassergebieten NÖ
Zukünftig (Prognose 2050)**

Landwirtschaftliche Nutzflächen:

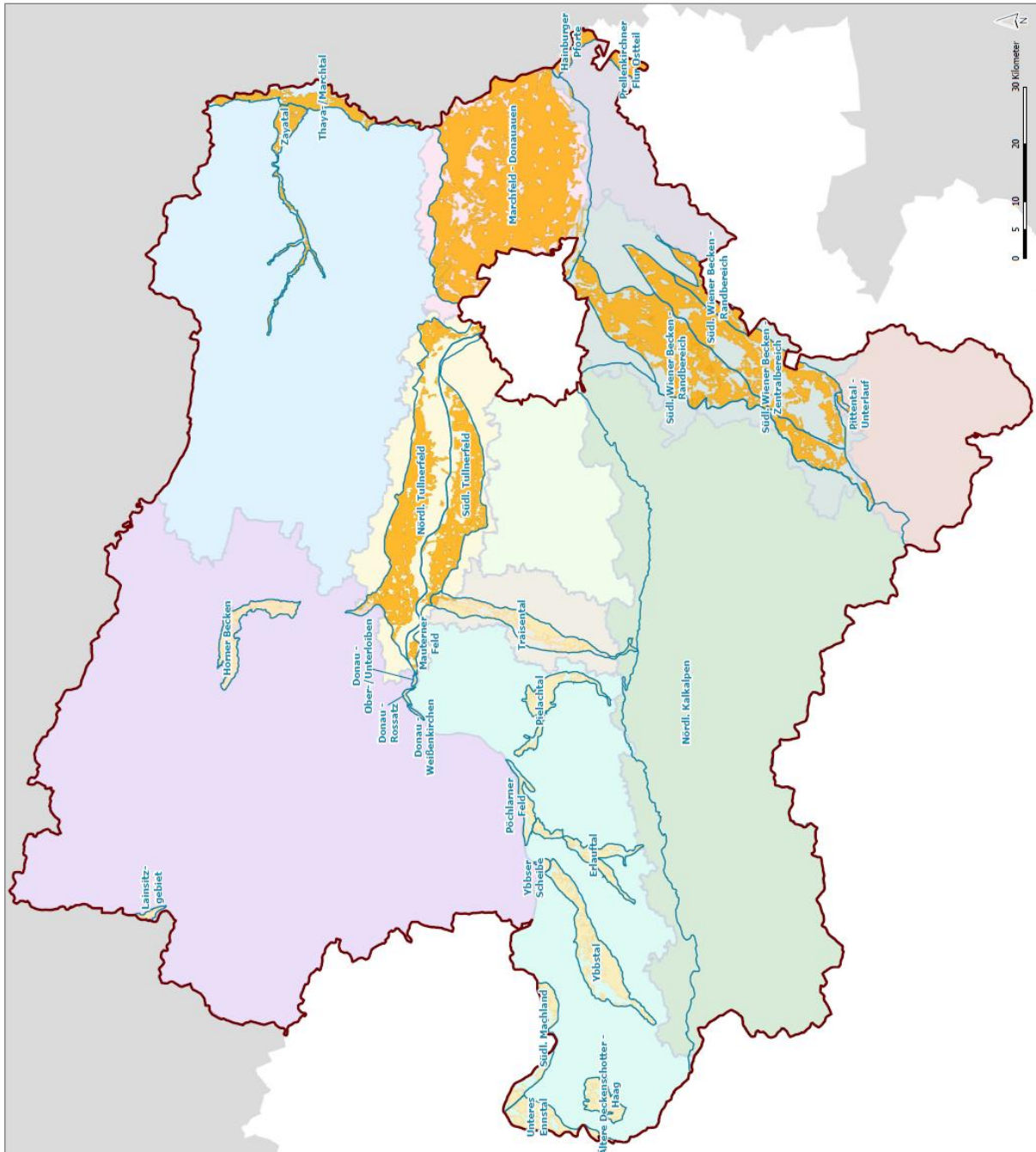
**Ackerbau-,
Wein- und Obstbaufläche NÖ**

- 90% bewässerbar
- 25% bewässerbar

Regionen für Wasserversorgung

- Bucklige Welt
- Kalkalpen
- Marchfeld
- Süd. Wr. Becken
- Süd. Wr. Becken Ostteil
- Traisental
- Tullner Feld
- Waldviertel
- Weinviertel
- Westl. Alpenvorland
- Wienerwald

Grundwasser-Gebiet NÖ



Verfasser:
land.und.wasser
Ingenieurbüro der
Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal

Auftraggeber:
Ministerium für Landwirtschaft
Abteilung Wasserwirtschaft

Stand: Jänner 2019
Quellen: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV),
CORINE Land Cover 2012, Österreich, Land IN, INSPIRE

Abbildung 32: Zukünftige Bewässerung in den Grundwassergebieten in Niederösterreich
(Quelle: land.und.wasser Ingenieurbüro der Betriebsgesellschaft Marchfeldkanal, Neudorfer, 2018)

3.6 Zusammenfassung und Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse

Die Zusammenfassung und Plausibilitätsprüfung des IST-Zustandes und der Prognosen 2050 erfolgt anhand von folgenden Pro-Kopf-Kennzahlen.

- Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz inklusive der mitversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe aus der öffentlichen Wasserversorgung ohne Aufbereitungsverluste und ohne unentgeltliche Abgaben (öff. WV Liter / HW i.I.)
- Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz inklusive der mitversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe aus der öffentlichen Wasserversorgung und inklusive Aufbereitungsverluste und unentgeltliche Abgaben (öff. WV Liter / HW – i.I.A.u.A)
- Umgelegter Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe (Ind.u.Gew. Liter / HW)
- Umgelegter Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz der Landwirtschaft (Landw. Liter / HW)

Abbildung 33 zeigt die aus der Hochrechnung des IST-Zustandes (2017) und den Prognosen 2050 errechneten Mittelwerte der genannten Kennzahlen.

Im Bereich der **öffentlichen Wasserversorgung** werden Steigerungen entsprechend den Prognosen zu Entwicklungstrends und Zuschlägen für intensivierete Nutzungen sichtbar. Diese Steigerungen bleiben auch bei Integration von Aufbereitungsverlusten und unentgeltlichen Abgaben weitgehend unverändert erhalten.

Für den auf einen Pro-Kopf-Verbrauch je Hauptwohnsitz umgelegten Wasserbedarf der **selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe** wird eine leichte Reduktion sichtbar. Zwar steigt der mittlere Verbrauch proportional zum Bevölkerungswachstum der Absatzmarktregionen und somit in etwa in Übereinstimmung mit dem Bevölkerungswachstum in Niederösterreich, wodurch die Pro-Kopf-Kennzahl gleich bleiben müsste, allerdings werden, wenn auch nur in geringem Umfang, auch Einsparungen im Wasserbedarf durch Effizienzsteigerungen bei den Industrie- und Gewerbebetrieben sichtbar.

Für den **landwirtschaftlichen Pro-Kopf-Verbrauch** gilt eigentlich, dass die Kennzahl bei gleichbleibender Nutzfläche und steigenden Bevölkerungszahlen eher sinken müsste. Hier überwiegen aber die leichte Zunahme bewässerbarer Flächen sowie die deutliche Zunahme der erwarteten mittleren Bewässerungshöhe, sodass die Kennzahl im Endeffekt doch eine Steigerung erfährt.

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Mechanismen erscheinen die aus der Hochrechnung des IST-Zustandes (2017) und den Prognosen 2050 errechneten Mittelwerte und die Veränderungen der genannten Kennzahlen insgesamt plausibel.

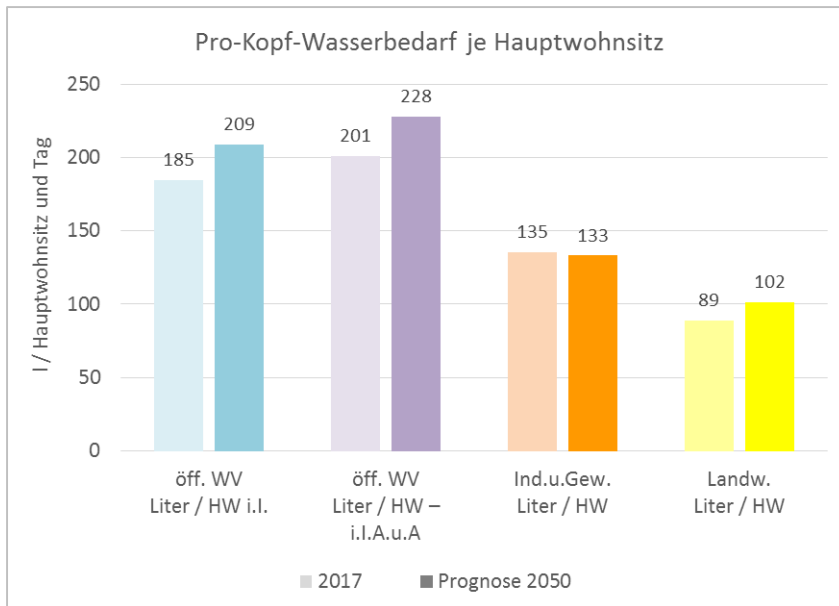


Abbildung 33: Mittelwerte der Pro-Kopf-Kennzahlen aus der Hochrechnung des IST-Zustandes und der Prognosen 2050

4 Bilanz

Die nachfolgenden Bilanzen (IST-Zustand Tabelle 22 und 2050-Prognose Tabelle 23) zeigen

- das **nutzbare Dargebot**,
im Fall der 2050-Prognose das Szenario „verringertes nutzbares Dargebot“

im Vergleich zum Wasserbedarf

- der **öffentlichen Wasserversorgung** inklusive der mitversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe sowie inklusive der Einzelversorgungen, die über die Hochrechnung mit den Bevölkerungszahlen in der Berechnung berücksichtigt sind,
- **Importe** (mit - gekennzeichnet) und **Exporte** von Wasserressourcen zum Zweck der Trinkwasserversorgung
- der **selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe** sowie
- der **Landwirtschaft**.

Die von grün über gelb bis rot hinterlegten Skalen zeigen jeweils die Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes ohne bzw. mit der regionalen Umverteilung (Importe u. Exporte) von Wasserressourcen zum Zweck der Trinkwasserversorgung.

Einige Regionen haben bereits heute einen sehr hohen Ausschöpfungsgrad der nachhaltig nutzbaren Wasserressourcen. Für das Traisental beträgt der Wert schon knapp über 90 %.

Bezüglich der Prognosen für 2050 wird ersichtlich, dass im Weinviertel ohne die Umverteilung (Importe) von Wasserressourcen der zukünftige Bedarf nicht mehr aus den nachhaltig nutzbaren Wasserressourcen gedeckt werden könnte. Andererseits könnte gerade die Umverteilung in Form von Exporten im Traisental bereits zu einer zukünftigen Übernutzung führen. Weitere diesbezügliche Details finden sich in Kapitel 5 *Strategien*.

4.1 IST-Stand

Tabelle 22: Bilanz nutzbares Dargebot und derzeitiger Bedarf Trinkwasser (inkl. Einzelversorgungen, sonstige Verbraucher, Aufbereitungsverluste und unentgeltliche Abgaben), selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe, sowie Landwirtschaft

Dargebotsregion	nutzbares Dargebot (inkl. Uferfiltrat) m ³ /a Stand 2018	Bedarf TW 2017 m ³ /a (inkl. mitvers. ind. u. Gewerbebetriebe, Aufbereitungsverl., unentgeltlichen Abg., Einzelversorgungen)	Export - Import Bilanz 2017 m ³ /a	Bedarf selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe 2017 m ³ /a	Bedarf Landwirtschaft 2017 m ³ /a	Bedarf Summe 2017 m ³ /a (abzgl. Importe)	2017	
							Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes OHNE Importe u. Exporte 2017	Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes inkl. Importe u. Exporte 2017
Bucklige Welt	20.554.107	3.240.316	0	6.746.093	200.455	10.186.864	50%	50%
Kalkalpen	192.409.934	11.294.685	39.153.067	4.461.021	7.731	54.916.505	8%	29%
Marchfeld	68.309.687	6.472.335	1.174.599	1.819.296	21.576.031	31.042.260	44%	45%
Südl. Wr. Becken	166.349.214	32.253.613	21.716.323	29.611.877	15.886.334	99.468.147	47%	60%
Südl. Wr. Becken Ostteil	33.437.429	3.110.749	31.006	222.111	986.879	4.350.745	13%	13%
Tullnerfeld	130.331.705	14.426.265	2.468.064	25.874.453	11.349.024	54.117.806	40%	42%
Waldviertel	89.254.901	13.699.948	-941.985	840.507	121.892	13.720.362	16%	15%
Weinviertel	19.821.953	10.861.427	-3.276.397	861.321	3.404.483	11.850.834	76%	60%
Westl. Alpenvorland	130.917.066	14.774.375	-314.848	6.972.215	454.577	21.886.320	17%	17%
Wienerwald	15.804.030	5.189.322	-3.401.119	25.391	0	1.813.595	33%	11%
Traisental	14.389.746	6.724.694	1.451.582	4.852.292	92.747	13.121.315	81%	91%
Niederösterreich	881.579.772	122.047.730	58.060.292	82.286.578	54.080.153	316.474.753	29%	36%

4.2 2050-Prognosen

Tabelle 23: Prognose der zukünftigen Bilanz nutzbares Dargebot und Bedarf Trinkwasser (inkl. Einzelversorgungen, sonstige Verbraucher, Aufb.verluste und unentgeltl. Abgaben), selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe, sowie Landwirtschaft

Dargebotsregion	Prognose 2050							
	Szenario verringertes nutzbares Dargebot m ³ /a 2050	Bedarf TW 2050 m ³ /a (inkl. mitvers. ind. u. Gewerbebetriebe, Aufbereitungsverl., unentgeltlichen Abg., Einzelversorgungen)	Export - Import Bilanz 2050 m ³ /a	Bedarf selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe 2050 m ³ /a	Bedarf Landwirtschaft 2050 m ³ /a	Bedarf Summe 2050 m ³ /a (abzgl. Importe)	Ausschöpfung bei verringertem nutzbarem Dargebot OHNE Importe u. Exporte 2050	Ausschöpfung bei verringertem nutzbarem Dargebot inkl. Importe u. Exporte 2050
Bucklige Welt	19.526.402	3.968.297	0	6.844.073	250.569	11.062.939	57%	57%
Kalkalpen	192.409.934	13.029.438	41.519.000	4.746.889	48.317	59.343.644	9%	31%
Marchfeld	61.478.718	10.332.407	612.000	1.967.199	26.970.039	39.881.645	64%	65%
Südl. Wr. Becken	158.031.753	43.256.488	32.670.313	32.383.763	19.857.917	128.168.481	60%	81%
Südl. Wr. Becken Ostteil	30.093.686	4.346.444	0	231.731	1.233.598	5.811.773	19%	19%
Tullnerfeld	130.331.705	20.140.130	5.925.000	32.074.675	14.186.280	72.326.085	51%	55%
Waldviertel	84.792.156	15.326.944	-1.582.000	857.333	761.826	15.364.103	20%	18%
Weinviertel	17.839.758	14.272.311	-4.399.000	911.631	4.255.604	15.040.547	109%	84%
Westl. Alpenvorland	130.917.066	18.778.527	-249.000	7.844.395	2.841.108	29.215.030	23%	22%
Wienerwald	15.013.829	7.436.087	-4.791.000	27.483	0	2.672.570	50%	18%
Traisental	14.389.746	8.260.935	1.215.000	5.184.695	579.669	15.240.299	97%	106%
Niederösterreich	854.824.753	159.148.008	70.920.313	93.073.867	70.984.927	394.127.115	38%	46%

4.3 Gesamtüberblick

Insgesamt stehen in Niederösterreich genügend Grundwasserressourcen für alle Bedarfsträger zur Verfügung. Aus Abbildung 34 wird dies klar ersichtlich und gilt auch noch in der Zukunft, wenn der Wasserbedarf entsprechend dem Bevölkerungswachstum steigt und die nutzbaren Wasserressourcen etwas zurückgehen sollten.

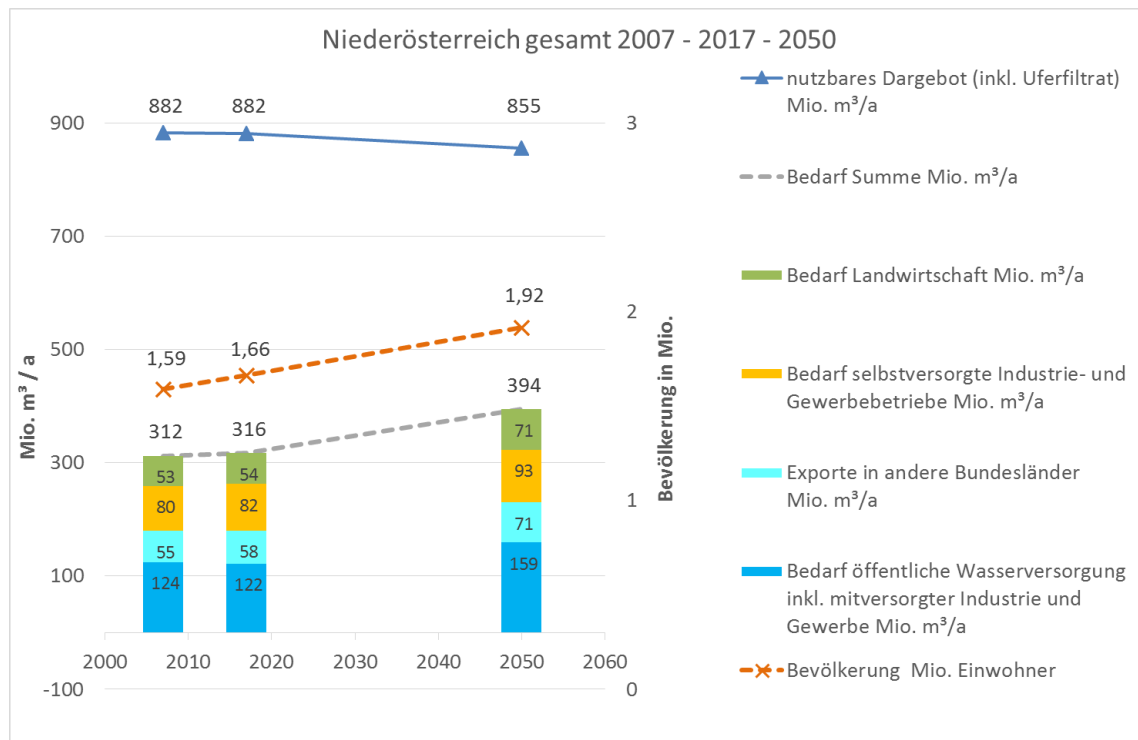


Abbildung 34: Wasserbedarf, Wasserdargebot und Bevölkerungsentwicklung in Niederösterreich gesamt

Diese Betrachtung gilt aber nicht für alle Regionen gleichermaßen. Abbildung 35 zeigt dazu die Zusammensetzung des Wasserbedarfs und des nutzbaren Wasserdargebots nach Regionen.

Dabei ist zu beachten, dass lokale Verhältnisse auch innerhalb einer Region von den regionalen Aussagen maßgeblich abweichen können. Unterschiedliche hydrogeologische Gegebenheiten und saisonale Verbrauchsspitzen können auf lokaler Ebene zu zeitweiligen Engpässen führen, auch wenn auf regionaler Ebene augenscheinlich ausreichend Wasser vorhanden ist. Derartige Umstände sind aus den regionalen Wasserbilanzen nicht direkt ersichtlich und können nur durch tieferegehende örtliche Analysen erkannt werden. Ein teilweise strichliert eingezeichnetes nutzbares Dargebot steht für eine lediglich theoretisch mögliche Nutzbarkeit, die jedoch aus technisch-wirtschaftlichen Gründen nicht zielführend realisiert werden kann.

Tabelle 24 zeigt die Bedarfsänderungen der einzelnen Sektoren in den Dargebotsregionen. Zahlenwerte unter 1 stellen einen Bedarfsrückgang dar, Zahlenwerte über 1 eine Bedarfssteigerung. Die Farbcodierungen zeigen besonders hohe Bedarfssteigerungen (rot) bzw. besonders geringe Werte (blau) an.

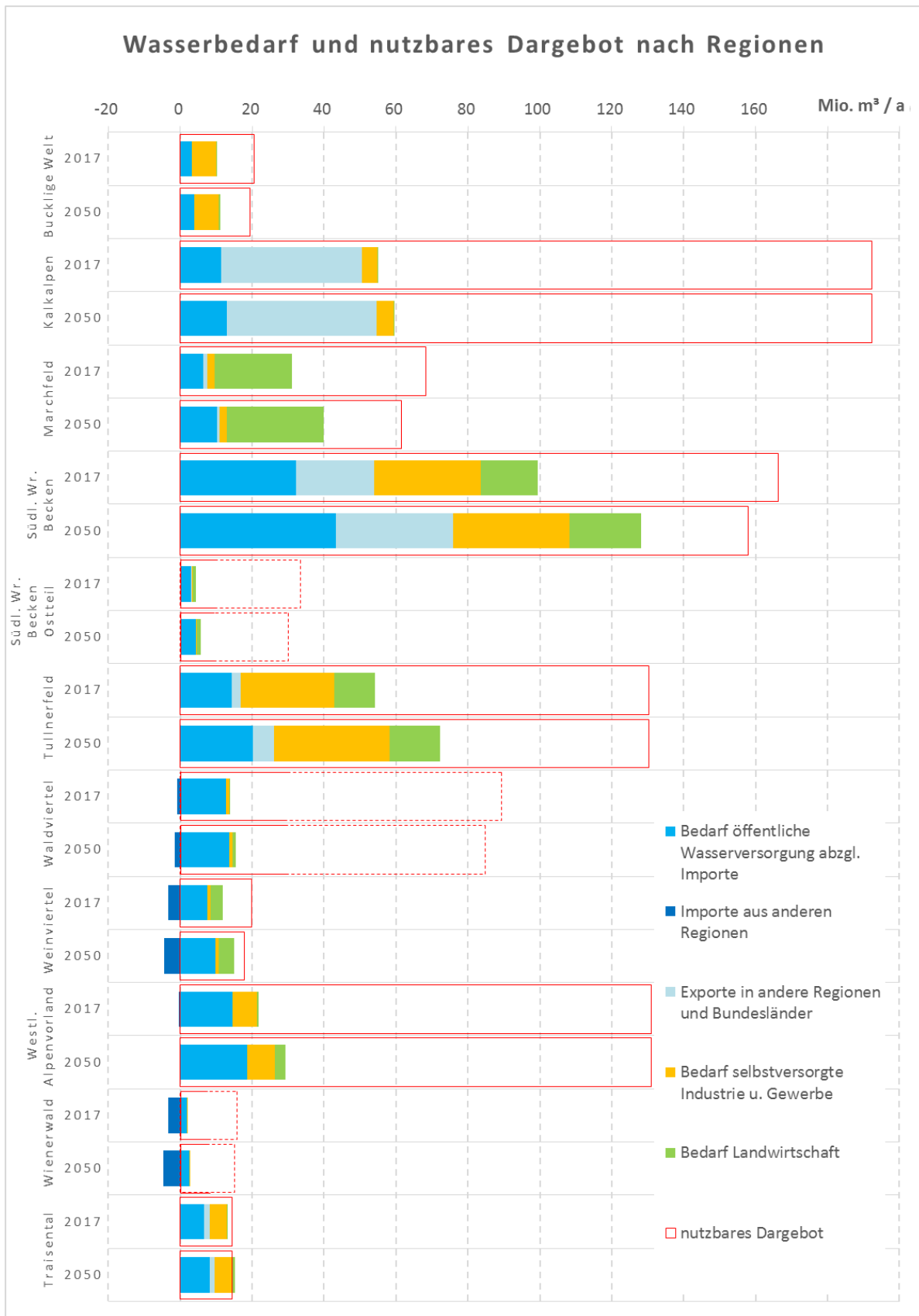


Abbildung 35: Wasserbedarf und Wasserdargebot nach Regionen (Übersicht)

Tabelle 24: Bedarfsänderungen der einzelnen Sektoren und gesamt nach Dargebotsregionen (2050/2017)

Veränderungen 2050/2017					
Dargebotsregion	Bedarf öff. Wasservers. (inkl. importiertes Trinkwasser) Inkl. mitvers Ing. u. Gew.	Bedarf Exporte	Bedarf selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe	Bedarf Landwirtschaft	Bedarfsänderungen gesamt (2050/2017)
Büklige Welt	1,22	--	1,01	1,25	1,09
Kalkalpen	1,15	1,06	1,06	6,25	1,08
Marchfeld	1,60	0,52	1,08	1,25	1,28
Südl. Wr. Becken	1,34	1,50	1,09	1,25	1,29
Südl. Wr. Becken Ostteil	1,40	--	1,04	1,25	1,34
Tullnerfeld	1,40	2,40	1,24	1,25	1,34
Waldviertel	1,12	--	1,02	6,25	1,12
Weinviertel	1,31	--	1,06	1,25	1,27
Westl. Alpenvorland	1,27	--	1,13	6,25	1,33
Wienerwald	1,43	--	1,08	--	1,47
Traisental	1,23	0,84	1,07	6,25	1,16
Niederösterreich	1,30	1,22	1,13	1,31	1,25

5 Strategien

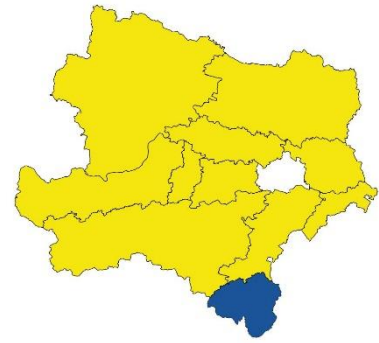
Die Zusammenfassungen nach Regionen beinhalten jeweils:

- die Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung
- die Bilanz zwischen dem Wasserbedarf je Sektor und dem Wasserdargebot sowohl für den Ist-Zustand als auch für die Prognose 2050 als grafische Darstellung. Wasserimporte in die jeweilige Region sind dabei mit negativem Vorzeichen zusätzlich zum natürlichen Dargebot angeführt.
- die Darstellung des nutzbaren Dargebotes und Annahmen zur Prognose des nutzbaren Dargebotes
- die Darstellung des Bedarfs bzw. dessen Veränderungen im Vergleich zur Bevölkerungsentwicklung und eine Zusammenfassung der wichtigsten Bedarfstreiber untergliedert nach
 - öffentlicher Wasserversorgung (inkl. aktueller Einzelversorgungsgrad, Pro-Kopf-Kennzahlen)
 - Exporte und Importe
 - selbstversorgter Industrie- und Gewerbebetriebe
 - Landwirtschaft
- die Darstellung des Ausnutzungsgrades bzw. Möglichkeiten der Bedarfsdeckung
- Besonderheiten bzw. gegebenenfalls Problemdarstellung oder Interpretation der Gegebenheiten
- Strategien bzw. Maßnahmen für die Zukunft unter Bedachtnahme auf die prognostizierte Wasserbilanz und regionale Besonderheiten

Die Strategien sollen entweder direkt die langfristig notwendigen Maßnahmen in die Wege leiten oder über Trendbeobachtungen einen zukünftigen Handlungsbedarf frühzeitig sichtbar machen.

5.1 Bucklige Welt

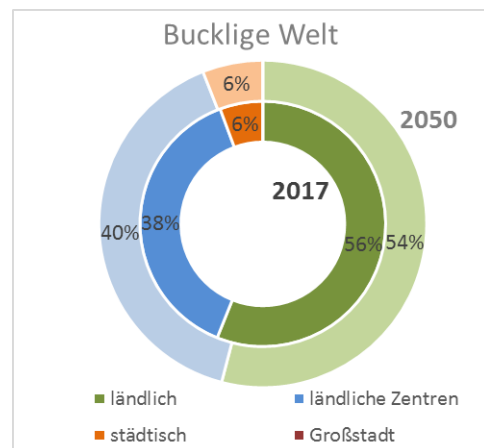
- Region mit eher niedrigem nutzbarem Dargebot, teilweise eingeschränkten Gewinnbarkeiten in Höhenlagen aber regional betrachtet ausreichenden Reserven. Tatsächlich sind die Reserven durch lokal schlechte Nutzbarkeit eher gering.
- Der größte Bedarfsanteil der Region entfällt durch die Papierindustrie auf die Kategorie selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe.
- Leichte Bedarfssteigerungen in Summe + 9 %, hauptsächlich durch die öffentliche Wasserversorgung begründet



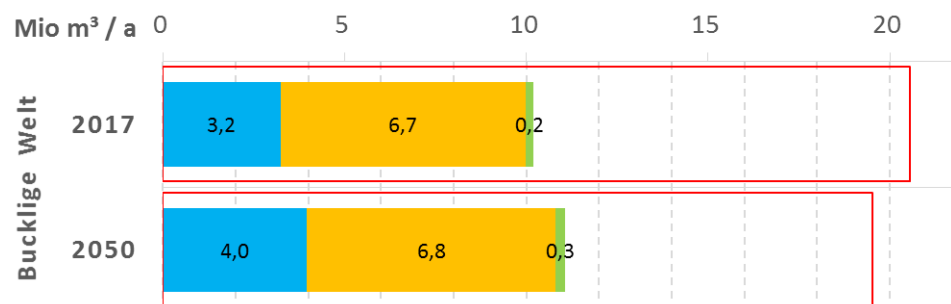
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Die Bevölkerungszahl der Region liegt annähernd gleichbleibend (+ 2 % bis 2050) bei rund 47.000 Einwohnern. 94 % der Bevölkerung wohnen derzeit in ländlichen Gemeinden oder ländlichen Zentren. Dieser Anteil bleibt auch im Jahr 2050 beinahe unverändert. Die ländlichen Zentren wachsen aber etwas stärker als die ländlichen Gemeinden.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei knapp 16 %.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Ausgehend vom vorhandenen mittleren Jahresniederschlag, der in der Region Großteils zwischen 750 und 1500 mm beträgt, (Abbildung 8 auf Seite 38) und einer mittleren Grundwasserneubildung im Bereich von 120 bis 160 mm stellt sich für diese Region ein eher niedriges nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) von durchschnittlich rund **25 mm** pro Jahr ein (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41).

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot durch mögliche Klimawandeleinflüsse noch um 5 % verringert angenommen.

Bedarf Der beinahe gleichbleibenden Bevölkerungszahl stehen zumindest moderate Bedarfssteigerungen gegenüber. Dies ist hauptsächlich im stärker steigenden Pro-Kopf-Bedarf der ländlichen Gemeinden und ländliche Zentren begründet, welche in der Region die fast ausschließlich vorhandenen Siedlungsstrukturen darstellen. Die geringen Steigerungen der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe tragen kaum zur Gesamtsteigerung bei.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung

Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 22 %** und ist fast ausschließlich auf die Steigerung des spezifischen Bedarfs (pro Kopf) zurückzuführen. Die spezifische Bedarfssteigerung ist mit **+ 21 %** sehr hoch und ganz wesentlich in der steigenden Nutzung der öffentlichen Wasserversorgung in ländlichen Gemeinden und durch Betriebsansiedlungen in ländlichen Zentren (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67) sowie allgemein durch sozioökonomische und klimawandelbedingte Veränderungen begründet.

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverluste und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
190	229	14,5%

Die Pro-Kopf-Werte je Hauptwohnsitz entwickeln sich von einer derzeit noch unterdurchschnittlichen Menge hin zum niederösterreichweiten Durchschnitt im Jahr 2050. Für den hohen Anteil ländlich geprägter Siedlungsstrukturen ist ein deutlich unterdurchschnittlicher Wasserverbrauch typisch, da hier überwiegend nur die Wohnbevölkerung versorgt wird und es nur wenig mitversorgte sonstige Verbraucher gibt. Dass der spezifische Bedarf nicht noch weiter unter dem niederösterreichweiten Durchschnitt liegt, dürfte darin begründet sein, dass in dieser Region eine ergänzende Nutzung von Wasser aus Hausbrunnen stark eingeschränkt ist.

Der Einzelversorgungsgrad liegt etwas unter der Größenordnung der Streusiedlungen. In dieser Region wird ein gewisser Anteil an Einzelversorgungen als sinnvoll betrachtet.

Exporte / Importe keine

selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe Der relativ große Bedarf des Sektors wird unter anderem durch die Papierindustrie in der Region begründet. Individuelle Bedarfsprognosen aus den Entnahmen der vergangenen Jahre lassen kaum auf Bedarfssteigerungen schließen.

Landwirtschaft Der landwirtschaftliche Bedarf der Region ist stark untergeordnet. Steigerungen der bewässerten Flächen werden nicht erwartet. Lediglich eine steigende Bewässerungsintensität führt zu einem etwas höheren zukünftigen Bedarf.

Bedarfsdeckung Die Bedarfsdeckung ist innerhalb der Region möglich. Der (Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes) Ausnutzungsgrad steigt von derzeit 50 % auf 57 % im Jahr 2050. Dies ist in etwa zu gleichen Teilen durch das verringerte Dargebot sowie den steigenden Bedarf – hauptsächlich durch die öffentliche Wasserversorgung – begründet.

Besonderheiten Lokal sind qualitative Probleme und Schwierigkeiten in der Erschotung größerer Mengen vorhanden. Dies kann die Versorgung aus lokalem Grundwasser beträchtlich erschweren und macht mehrere Erschließungsstellen pro Gemeinde erforderlich.

In den Karstgebieten gibt es eine hohe Grundwasserneubildung. Durch die hohe Variabilität der Schüttmengen von Quellen in diesen Gebieten ist die Nutzbarkeit allerdings vergleichsweise gering. Aus diesem Grund und wegen der teilweise schlechten Erschotbarkeit sind die laut Bilanz vorhandenen Reserven nicht voll ausnutzbar, sondern eher als untergeordnet anzusehen.

-
- Strategie für die Zukunft**
- In geschlossenen Siedlungsräumen sollte vorrangig eine Wasserversorgung durch kommunale oder genossenschaftliche Gemeinschaftslösungen angestrebt werden.
 - Bei technischen Problemen in der Gewinnung: Erschließung zentraler Wasserspender und Vernetzungen mit anderen Versorgungsstrukturen in der Region unter Beibehaltung bestehender Wasserspender.
 - Bestehende Einzelversorgungen in Streusiedlungsstrukturen können / sollen aufrechterhalten werden, sofern das technisch möglich und wirtschaftlich ist.

5.2 Kalkalpen

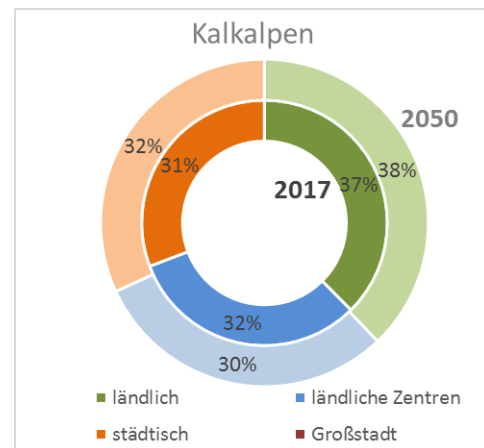
- Die Karstgebiete sind eine bedeutende Dargebotsregion. Durch die hohe Variabilität der Quellschüttungen variieren auch die jährlich gewinnbaren Mengen.
- Der größte Bedarfsanteil der Region entfällt auf die Wasserexporte nach Wien.
- Geringe Bedarfssteigerungen in Summe + 8 %, überwiegend durch Steigerung des spezifischen Pro-Kopf-Bedarfs in der Region.



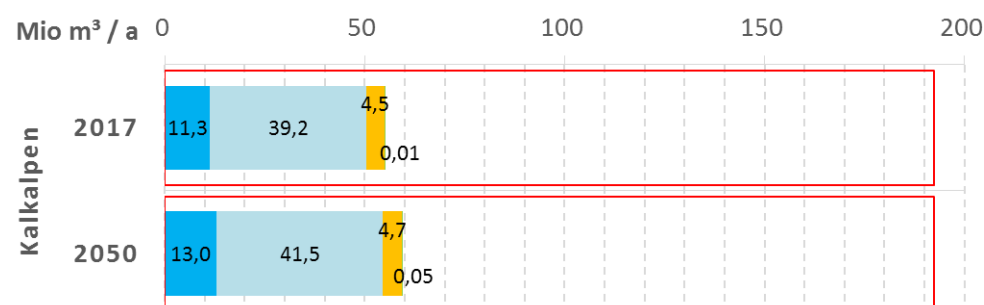
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Die Bevölkerungszahl der Region liegt bei einer gleichbleibenden Prognose bis 2050, bei rund 158.000 Einwohnern. Knapp 70 % der Bevölkerung wohnen derzeit in ländlichen Gemeinden oder ländlichen Zentren, dieser Anteil sinkt bis 2050 kaum.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei 18 %.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung
 - Exporte in andere Regionen und Bundesländer
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot In der Region *Kalkalpen* bleiben von 1500 bis 2000 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag (Abbildung 8 auf Seite 38) – bei einer Grundwasserneubildung von durchschnittlich knapp 300 mm – als nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) rund **50 mm** pro Jahr übrig (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41).

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot als gleichbleibend und durch mögliche Klimawandeleinflüsse unbeeinflusst angenommen.

Bedarf Trotz der gleichbleibenden Bevölkerungszahl gibt es leichte Bedarfssteigerungen. Dies ist im stärker steigenden Pro-Kopf-Bedarf in den überwiegend vorhandenen Siedlungsstrukturen der Region (ländliche Gemeinden und ländliche Zentren) begründet. Die Steigerungen der großen Exportmengen aus der Region tragen unterdurchschnittlich stark zur Gesamtsteigerung bei.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 15 %** und ist fast ausschließlich auf die Steigerung des spezifischen Bedarfs zurückzuführen.

Die Steigerung des spezifischen Bedarfs ist mit **+ 16 %** im Mittelfeld angesiedelt und hauptsächlich durch eine steigende Nutzung der öffentlichen Wasserversorgung in ländlichen Gemeinden und durch zusätzliche Betriebsansiedlungen in ländlichen Zentren (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67) sowie allgemein durch sozioökonomische und klimawandelbedingte Veränderungen begründet.

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverlusten und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
196	226	11,4%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz liegt derzeit wie auch in der Prognose 2050 leicht unter dem niederösterreichweiten Durchschnitt. Das entspricht den überwiegend vorhandenen Siedlungsstrukturen.

Der Einzelversorgungsgrad der Region liegt mit knapp über 11 % deutlich niedriger als früher (24 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006). Die Abweichung gegenüber der früheren Berechnung kann in den neu definierten Regionsgrenzen liegen. Teile der früheren Region *Wien Umgebung* wurden nun der Region *Kalkalpen* zugeschlagen.

Der Einzelversorgungsgrad liegt somit nun auch weit unter dem Streusiedlungsanteil.

Exporte / Importe Die Wasserexporte aus dieser Region übersteigen bei weitem den eigenen Bedarf und gehen größtenteils nach Wien. Auch der prognostizierte Zuwachs der Exporte ist durch Lieferungen nach Wien begründet.

selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe Der Bedarf dieses Sektors ist eher untergeordnet und wird auch in Zukunft nicht stark steigen.

Landwirtschaft Der landwirtschaftliche Bedarf ist äußerst gering. Auch Steigerungen durch einen steigenden Anteil der bewässerten Flächen und eine steigende Bewässerungsintensität führen zu keinem nennenswerten Bedarf.

Bedarfsdeckung Die Bedarfsdeckung ist innerhalb der Region möglich. Der Grad der Ausnutzung liegt vor allem durch die Exporte bei knapp 30 % (Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes) und steigt auf knapp über 30 %. Der Ausnutzungsgrad ohne Exporte läge bei nur 10 %.

Besonderheiten Die Region weist insbesondere hohe mittlere Jahresniederschläge und eine hohe Grundwasserneubildung auf. Das daraus resultierende nutzbare Dargebot ist zwar nicht ganz so hoch wie es die Niederschläge erwarten lassen, dennoch stellen die Karstgebiete eine sehr bedeutende Dargebotsregion dar. Die Region *Kalkalpen* weist das größte nutzbare Dargebot aller niederösterreichischen Regionen auf. Die hohe Variabilität der Quellschüttungen bedingt auch eine starke Schwankung der jährlich aus den Quellen verfügbaren Wassermengen. Im Fall der großen Exportmengen nach Wien werden Defizite der Quellschüttungen in trockenen Jahren aus Grundwasser-Ressourcen insbesondere aus dem Südlichen Wiener Becken ausgeglichen.

Strategie für die Zukunft

- Die Quellschüttungen sollten über lange Zeiträume hinweg hinsichtlich möglicher Trends beobachtet werden.
- Regional verfügbare Reserven sollten gut abgesichert bleiben oder werden.
- Bestehende Einzelversorgungen in Streusiedlungsstrukturen können / sollen aufrechterhalten werden, sofern das technisch möglich und wirtschaftlich ist.

5.3 Marchfeld

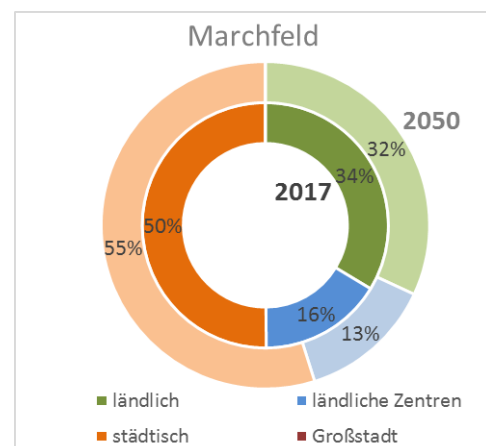
- Region mit hohem nutzbaren Dargebot und einfacher Gewinnbarkeit.
- Auffällig starker Bevölkerungszuwachs durch die Nähe zu Wien
- Hoher Anteil bewässerbarer Flächen.
- Großer und weiter steigender landwirtschaftlicher Bedarf.
- Bedarfssteigerungen in Summe + 28 % durch Bevölkerungswachstum und Landwirtschaft
- Durch den Marchfeldkanal sind alternative Ressourcen zur Bewässerung vorhanden



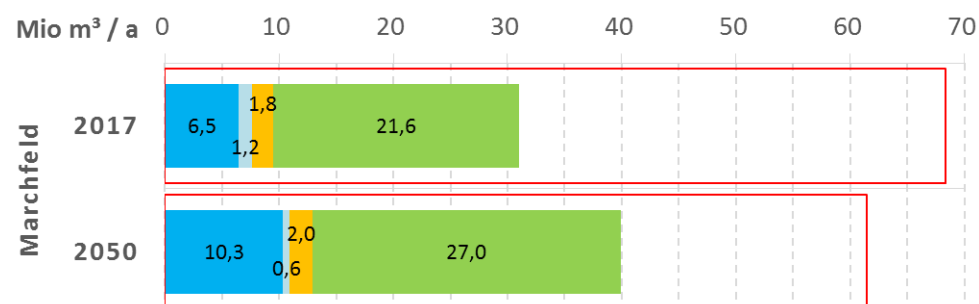
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungverteilung

Die Region *Marchfeld* zeigt mit + 43 % die stärkste Bevölkerungszunahme aller niederösterreichischen Regionen, von derzeit rund 87.000 auf 124.000 Einwohner in 2050. Der Anteil der Bevölkerung in städtischen Gemeinden steigt von 50 % auf 55 %.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) unter 1 %. Dabei ist aber zu beachten, dass im früheren Strategiekonzept die Regionsgrenzen etwas anders definiert waren.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung
 - Exporte in andere Regionen und Bundesländer
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Im *Marchfeld* verbleiben von 500 bis 750 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag (Abbildung 8 auf Seite 38) – bei einer Grundwasserneubildung zwischen rund 80 und 120 mm und unter Hinzurechnung von nutzbarem Uferfiltrat (Abbildung 5 auf Seite 23) – als gesamt nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) noch durchschnittlich rund **80 mm** pro Jahr (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41). Diese Menge ist in der Region aber nicht homogen verteilt, sondern konzentriert sich eher in donaanahen Bereichen.

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot durch Klimawandeleinflüsse um 10 % verringert angenommen.

Bedarf Da die landwirtschaftliche Bewässerung der dominierende Bedarfsträger der Region ist, ist sie auch für den größten Anteil der prognostizierten Bedarfssteigerungen verantwortlich.

Zu den insgesamt prognostizierten Bedarfssteigerungen trägt aber auch das starke Bevölkerungswachstum maßgeblich bei.

öffentliche Wasserversorgung

inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung

Höchste Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung aller Regionen (+ 60 %). Die Ursache dafür ist hauptsächlich die steigende Bevölkerungszahl aber auch die Steigerung des spezifischen Bedarfs. Diese ist mit + 12 % im Mittelfeld angesiedelt und durch steigende Nutzung der öffentlichen Wasserversorgung in ländlichen Gemeinden und durch zusätzliche Betriebsansiedlungen in ländlichen Zentren (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67) sowie allgemein durch sozioökonomische und klimawandelbedingte Veränderungen begründet.

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverlusten und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
204	228	13,1%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz entwickelt sich von einer derzeit leicht überdurchschnittlichen Menge hin zum niederösterreichweiten Durchschnitt im Jahr 2050. Anders als in der Region *Südliches Wiener Becken-Ostteil* ist im *Marchfeld* der spezifische Bedarf bei ähnlicher Zusammensetzung der Siedlungsstruktur und Nähe zu Ballungszentren nicht erhöht. Ursache dafür könnte die ergänzende Nutzung von Wasser aus bestehenden (alten) Hausbrunnen z.B. für die Bewässerung von Hausgärten sein.

Der Einzelversorgungsgrad der Region liegt mit 13 % deutlich niedriger als früher (38 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006). Ein Teil der Abweichung gegenüber der früheren Berechnung kann in den neu definierten Regionsgrenzen begründet sein. Teile der früheren Region *Wien Umgebung* wurden nun der Region *Marchfeld* zugeschlagen.

Der übrige Rückgang der Einzelversorgungen ist auf den zunehmenden Anschluss an die öffentlichen Versorgungsnetze

zurückzuführen. Der Einzelversorgungsgrad ist trotzdem noch immer erheblich höher als der Streusiedlungsgrad. Aufgrund der teilweise beeinträchtigten Grundwasserqualität ist der Einzelversorgungsgrad aber augenscheinlich rückläufig.

Exporte / Importe	Export- und Importmengen der Region sind gering. Die Exporte überwiegen derzeit leicht. Die Differenz nimmt in Zukunft ab.
selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe	Der Sektor ist von der Agrarprodukteverarbeitung dominiert. Der gesamte Bedarf ist aber eher untergeordnet. Die Steigerungen entsprechen den individuellen Bedarfsprognosen und den Wachstumserwartungen der Absatzmärkte.
Landwirtschaft	Die landwirtschaftliche Bewässerung ist der dominierende Bedarfsträger. Es existieren große landwirtschaftliche Flächen, von denen der Großteil bewässerbar ist. Die Steigerungen entsprechen der zukünftig höheren Bewässerungsintensität aufgrund der Klimawandeleinflüsse (150 mm statt bisher 120 mm).

Bedarfsdeckung (Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes)	Die Bedarfsdeckung ist innerhalb der Region möglich. Der Ausnutzungsgrad liegt vor allem durch die landwirtschaftlichen Entnahmen bei rund 45 % und steigt bis 2050 auf 65%.
--	--

Besonderheiten	Die Erschotbarkeit ist in der gesamten Region hoch, wodurch die benötigten Wassermengen mit einer geringen Anzahl von Entnahmestellen bzw. mit geringem Aufwand gewonnen werden können. Dies erklärt den hohen Einzelversorgungsgrad. Die Probleme der Region sind eher qualitativer Natur (Nitrat (Strategiekonzept, 2006)).
-----------------------	---

-
- | | |
|----------------------------------|--|
| Strategie für die Zukunft | <ul style="list-style-type: none">• Weiterer Ausbau der öffentlichen Versorgung in Bereichen geschlossener Siedlungsstrukturen.• Der Einzelversorgungsgrad ist individuell zu untersuchen bzw. die Notwendigkeit der Aufrechterhaltung zu hinterfragen.• Wenn aus technischen und wirtschaftlichen Gründen erforderlich: Ausbau der regionalen bzw. überregionalen Versorgungsstruktur unter<ul style="list-style-type: none">○ Einbindung lokaler Ressourcen bzw. Wasserversorgungsanlagen,○ gleichzeitiger Realisierung lokaler Schutz- und Sanierungsmaßnahmen (Wasserschutzgebiete) und○ Absicherung regional verfügbarer Reserven (insbesondere im donaanahen Bereich).• Veränderungen quantitativer Aspekte genau beobachten.• Nutzung alternativer Ressourcen für die landwirtschaftliche Bewässerung (Marchfeldkanal). |
|----------------------------------|--|

5.4 Südliches Wiener Becken

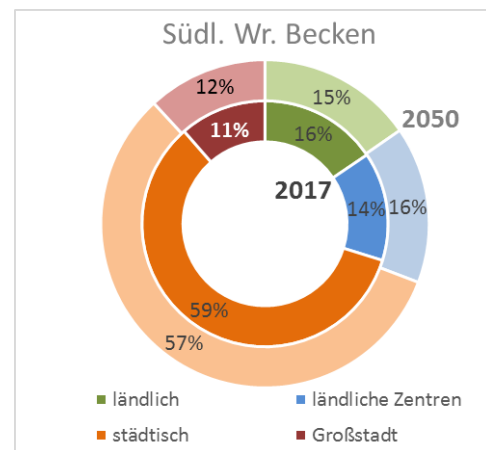
- Region mit bedeutendem Porengrundwasserkörper und sehr hohem nutzbarem Dargebot.
- Einfache Gewinnbarkeit aber auch hoher Nutzungsgrad, der auf über 80 % ansteigt.
- Bevölkerungstärkste Region mit weiterhin starkem Bevölkerungszuwachs.
- Hoher Anteil bewässerbarer Flächen.
- Bedarfssteigerungen in Summe + 29 % durch Steigerungen in allen Sektoren



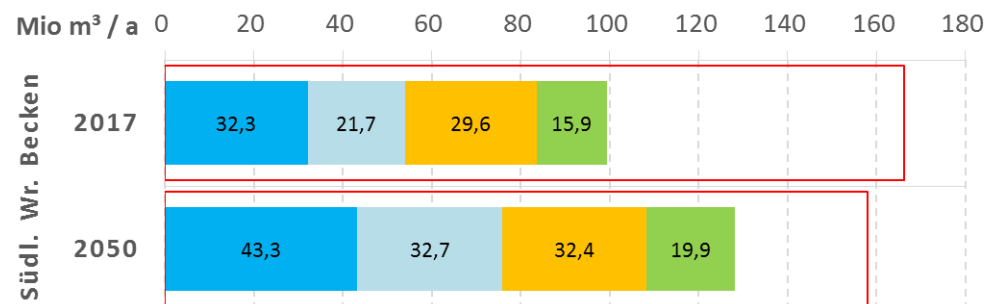
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Die bevölkerungsstärkste Region wächst stark weiter (+ 27 %) von derzeit 388.000 auf rund 491.000 Einwohner im Jahr 2050. Der Anteil der in Städten wohnenden Bevölkerung beträgt konstant rund 70 %.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei 0,4 %. Dabei ist aber zu beachten, dass im früheren Strategiekonzept die Regionsgrenzen etwas anders definiert waren.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung
 - Exporte in andere Regionen und Bundesländer
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Im *Südlichen Wiener Becken* entsteht aus dem durchschnittlichen Jahresniederschlag von ca. 750 bis 1500 mm (Abbildung 8 auf Seite 38) und einer in Teilgebieten sehr unterschiedlichen Grundwasserneubildung von 80 bis über 500 mm ein zum Teil hohes bis sehr hohes nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) von durchschnittlich rund **140 mm** pro Jahr (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41).

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot durch Klimawandeleinflüsse um 5 % verringert angenommen.

Bedarf Die prognostizierten Bedarfssteigerungen liegen nur knapp über dem Bevölkerungswachstum. Spezifische Steigerungen im Pro-Kopf-Bedarf sind in den stark verbreiteten städtischen Strukturen der Region eher untergeordnet. Die Steigerungen der Wassereporte tragen hingegen überdurchschnittlich stark zur Gesamtsteigerung bei.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 34 %** und ist fast ausschließlich auf die steigende Bevölkerungszahl zurückzuführen.

Die Steigerung des spezifischen Bedarfs beträgt nur **+ 6 %** und ist in ihrer Größenordnung stark von den überwiegend städtischen Siedlungsstrukturen der Region geprägt (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67).

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverlusten und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
227	241	2,6%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz ist und bleibt auch in Zukunft der höchste aller niederösterreichischen Regionen, wenngleich der Abstand zu anderen Regionen in Zukunft geringer ausfällt. Für die überwiegend vorhandenen städtischen Siedlungsstrukturen und dem damit verbundenen Anteil sonstiger mitversorgter Verbraucher ist dieser erhöhte spezifische Bedarf typisch.

Der Einzelversorgungsgrad ist zwar höher als der Streusiedlungsgrad der Region, aber mit 2,6 % insgesamt gering und liegt deutlich niedriger als früher (7 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006). Die Abweichung gegenüber der früheren Berechnung kann weitgehend in den neu definierten Regionsgrenzen begründet sein. Große Teile der früheren Region *Wien Umgebung* wurden nun der Region *Südliches Wiener Becken* zugeschlagen.

Exporte / Importe Die Wassereporte aus dieser Region gehen zu großen Teilen nach Wien und ins nördliche Burgenland. Für beide Exportwege werden Zuwächse erwartet, aber auch die Umverteilung in andere niederösterreichische Regionen wird steigen.

selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe	Es handelt sich um eine starke Wirtschaftsregion. Steigerungen werden entsprechend dem Bevölkerungswachstum, individueller Prognosen und den Wachstumsprognosen der Absatzmärkte erwartet.
Landwirtschaft	Große Teile der Acker-, Obst- und Weinbauflächen sind bewässerbar. Die Steigerungen werden entsprechen der zukünftig höheren Bewässerungsintensität erwartet (150 mm statt bisher 120 mm).

Bedarfsdeckung (Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes)	Die Bedarfsdeckung ist innerhalb der Region möglich. Der Grad der Ausnutzung steigt bis 2050 von derzeit 60 % auf knapp über 80 %. Ohne die Exporte würde die Steigerung von 47 % auf 60 % betragen.
Besonderheiten	<p>Die Region weist insbesondere durch eine hohe Grundwasserneubildungsrate auch ein sehr hohes nutzbares Dargebot auf.</p> <p>Bedarfssteigerungen sind in allen Sektoren der Region erkennbar. Obwohl die gesamten Steigerungen von + 29 % in anderen Regionen sogar noch höher liegen, ist der Absolutwert des Wasserbedarfs derzeit und auch in Zukunft mit Abstand der größte.</p> <p>Aus der Betrachtung der Real-Entnahmemengen und Konsense der Stichprobe von selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetrieben (Abbildung 23 auf Seite 69) ist zu vermuten, dass sich bei einer vollen Ausnutzung aller Entnahmekonsense bereits heute eine Übernutzung des Grundwasserkörpers einstellen könnte.</p>

-
- | | |
|----------------------------------|---|
| Strategie für die Zukunft | <ul style="list-style-type: none"> • Weiterer Ausbau der öffentlichen Versorgung in Bereichen geschlossener Siedlungsstrukturen. • Bedarfs- und Dargebotsentwicklung genau beobachten. • Reserven in den Entnahmekonsensen der öffentlichen Wasserversorgung gegenüber der tatsächlichen und prognostizierten Ausnutzung überprüfen. • Anpassung sonstiger Entnahmekonsense an die nötigen Realentnahmen und in Einklang mit dem nutzbaren Dargebot. • Absicherung regional verfügbarer Reserven. • Einbindung lokaler Ressourcen bzw. Wasserversorgungsanlagen in regionale und überregionale Bewirtschaftungsstrukturen. • Bestehende Einzelversorgungen in Streusiedlungsstrukturen können / sollen aufrechterhalten werden, sofern das technisch möglich und wirtschaftlich ist. |
|----------------------------------|---|

5.5 Südliches Wiener Becken – Ostteil

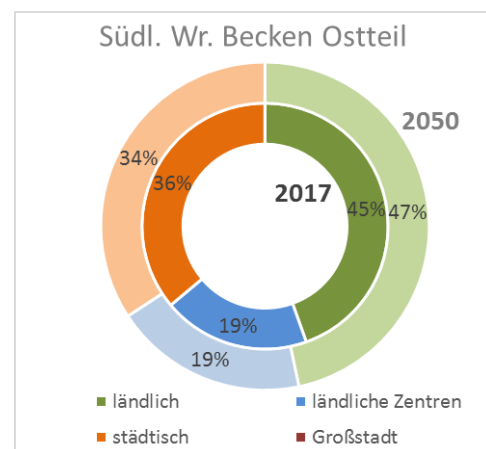
- Region mit ausreichendem aber ungleichmäßig verteiltem nutzbarem Dargebot und teilweise eingeschränkter Gewinnbarkeit.
- Starker Bevölkerungszuwachs durch die Nähe zu Ballungszentren.
- Bedarfssteigerungen in Summe + 34 % hauptsächlich durch Bevölkerungswachstum



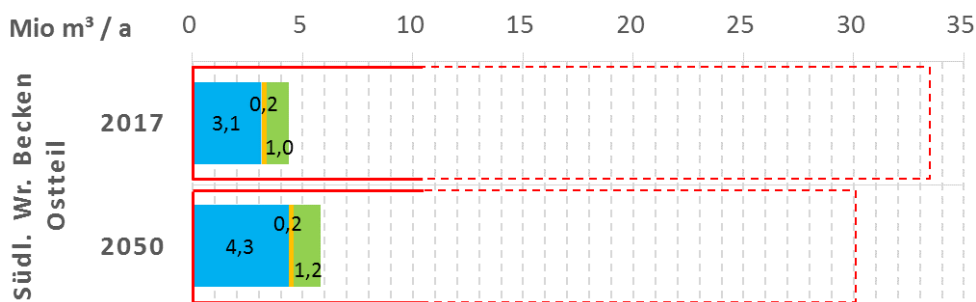
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Kleine aber stark wachsende Region (+ 24 %) die sich von rund 40.000 auf knapp 50.000 Einwohner entwickelt. Rund 65 % der Bevölkerung wohnen in ländlichen Gemeinden oder ländlichen Zentren. Dieser Anteil bleibt auch 2050 erhalten.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei rund 1 %. Dabei ist aber zu beachten, dass im früheren Strategiekonzept die Regionsgrenzen etwas anders definiert waren.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Im *Südlichen Wiener Becken – Ostteil* bleiben von 500 bis 750 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag (Abbildung 8 auf Seite 38) – bei einer mittleren Grundwasserneubildung von 80 mm und unter Hinzurechnung von nutzbarem Uferfiltrat (Abbildung 5 auf Seite 23) – als gesamt nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) noch umgerechnet durchschnittlich **76 mm** pro Jahr übrig (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41). Diese Menge ist in der Region aber nicht homogen verteilt, sondern konzentriert sich in donau nahen Bereichen.

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot durch Klimawandeleinflüsse um 10 % verringert angenommen.

Bedarf Die prognostizierten Bedarfssteigerungen entsprechen dem 1,4-fachen des Bevölkerungswachstums. Dies ist neben dem Bevölkerungswachstum auch im steigenden spezifischen Bedarf insbesondere in ländlichen Gemeinden und ländlichen Zentren begründet. Diese Siedlungsstrukturen repräsentieren immerhin rund 2/3 der Bevölkerung der Region.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung

Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 40 %** und ist überwiegend auf die steigende Bevölkerungszahl und untergeordnet auch auf den steigenden Pro-Kopf Bedarf zurückzuführen.

Die Steigerung des spezifischen Bedarfs beträgt **+ 13 %** und entspricht in ihrer Größenordnung den gemischt vorliegenden Siedlungsstrukturen der Region (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67).

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverluste und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
212	239	0,1%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz liegt derzeit und bleibt auch in Zukunft um jeweils rund 10 Liter über dem niederösterreichweiten Durchschnitt. Für die überwiegend vorhandenen ländlicheren Siedlungsstrukturen ist dieser mittlere spezifische Bedarf ungewöhnlich hoch. Die Nähe zu Ballungszentren (Wien und Bratislava) und damit zusammenhängende sozioökonomische Unterschiede im Verbraucherverhalten bei gleichzeitig teilweise stark eingeschränkter ergänzender Nutzung individueller Hausbrunnen könnte hierfür die Ursache sein.

Einzelversorgungen waren in dieser Region bereits früher selten (1 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006) und sind weiter zurückgegangen. Abweichungen gegenüber der früheren Berechnung können in den neu definierten Regionsgrenzen gegenüber der Region Südliches Wiener Becken sowie dem Wegfall der Region Wien Umgebung begründet sein.

Exporte / Importe Keine nennenswerte Größenordnung

selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe Der Bedarf dieses Sektors ist eher untergeordnet und verändert sich kaum.

Landwirtschaft Von den Acker-, Obst- und Weinbauflächen sind nur kleine Anteile bewässerbar. Eine Steigerung dieser Flächen wird nicht erwartet bzw. wäre nur durch die Zufuhr von Oberflächenwasser möglich. Die Steigerungen entsprechen der zukünftig höheren Bewässerungsintensität (150 mm statt bisher 120 mm).

Bedarfsdeckung Der Bedarf kann innerhalb der Region gedeckt werden. Der Ausnutzungsgrad liegt derzeit bei 13 % und steigt – hauptsächlich durch den erwarteten Bevölkerungszuwachs bis 2050 aber auch durch ein möglicherweise verringertes Dargebot – auf 19 %. Abweichungen gegenüber der früheren Berechnung können auch im Fall der Bedarfsdeckung in den neu definierten Regionsgrenzen gegenüber der Region *Südliches Wiener Becken* sowie der Auflösung der Region *Wien Umgebung* begründet sein.

(Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes)

Besonderheiten Außerhalb der donaanahen Bereiche ist die Erschrotbarkeit zum Teil stark eingeschränkt. Diese Defizite werden durch bestehende Verbandsstrukturen weitgehend ausgeglichen.

Die Probleme der Region, ausgenommen Braunsberg und Leithagebirge, sind eher qualitativer Natur (Nitrat (Strategiekonzept, 2006)).

Strategie für die Zukunft

- Gegebenenfalls sind weitere Vernetzungen in der Region zur Bedarfsdeckung anzudenken.
- Bei Vernetzungen und bei Erweiterungen von bereits bestehenden zentralen Versorgungsstrukturen sollte auf die Einbindung lokaler Ressourcen geachtet und der Weiterbetrieb der bestehenden Anlagen gewährleistet werden.

5.6 Tullnerfeld

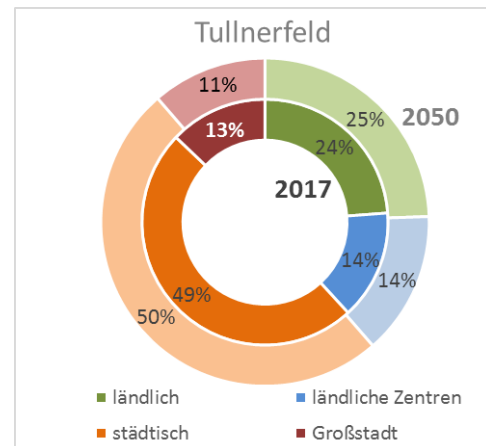
- *Region mit bedeutendem Porengrundwasserkörper und sehr hohem nutzbarem Dargebot.*
- *Einfache Gewinnbarkeit bei vorerst nur mittlerem Nutzungsgrad.*
- *Bevölkerungs- und wirtschaftsstarke Region mit weiterhin starkem Bevölkerungszuwachs.*
- *Hohe Bedarfssteigerungen in Summe + 34 % durch Steigerungen in allen Sektoren.*
- *Hohes Potential für steigende Exporte und als strategische Reserve.*



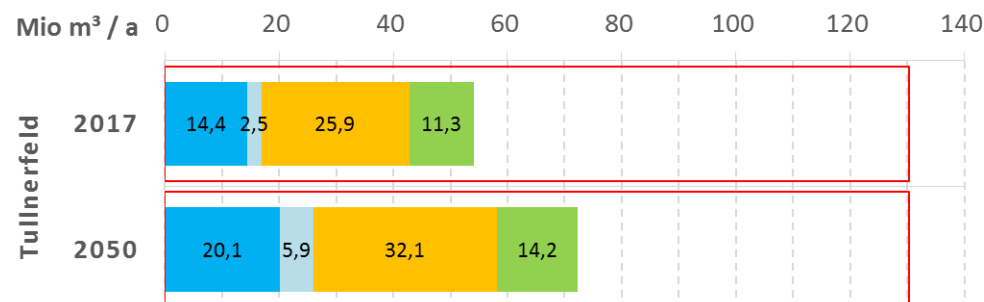
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Bis 2050 entwickelt sich das *Tullnerfeld* zur zweitbevölkerungsstärksten Region (+ **26 %**) nach dem Südl. Wr. Becken. Von derzeit rund 190.000 und zukünftig 240.000 Einwohnern leben relativ konstant knapp über 60 % in städtischen Siedlungen.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei unter 1 %. Dabei ist aber zu beachten, dass im früheren Strategiekonzept die Regionsgrenzen etwas anders definiert waren.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung
 - Exporte in andere Regionen und Bundesländer
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Im *Tullnerfeld* ergibt sich aus 500 bis 750 mm durchschnittlichem Jahresniederschlag (Abbildung 8 auf Seite 38) eine mittlere Grundwasserneubildung von rund 140 mm. Unter Hinzurechnung des nutzbaren Uferfiltrats (Abbildung 5 auf Seite 23) stellt sich ein hohes bis sehr hohes nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) von umgerechnet durchschnittlich **134 mm** pro Jahr ein (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41). Diese Menge ist in der Region aber nicht ganz homogen verteilt, sondern konzentriert sich eher in donaanahen Bereichen.

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot als gleichbleibend und durch mögliche Klimawandeleinflüsse unbeeinflusst angenommen.

Bedarf Die prognostizierten Bedarfssteigerungen entsprechen dem 1,3-fachen des Bevölkerungswachstums. Dies ist nur zum Teil im steigenden Pro-Kopf-Bedarf in ländlichen Gemeinden und ländlichen Zentren aber wesentlich auch in der Zunahme des Bedarfs aller anderen Sektoren inkl. dem Export von Wasser begründet.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung

Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 40 %** und ist hauptsächlich auf die steigende Bevölkerungszahl aber untergeordnet auch auf den steigenden Pro-Kopf-Bedarf zurückzuführen. Die spezifische Steigerung ist mit **+ 11 %** im Mittelfeld angesiedelt und ihrer Größenordnung nach von städtischen Siedlungsstrukturen der Region aber auch durch steigende Nutzung der öffentlichen Wasserversorgung in ländlichen Gemeinden und durch Betriebsansiedlungen in ländlichen Zentren geprägt (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67).

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverlusten und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
207	230	6,8%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz entwickelt sich von einer derzeit noch stärker überdurchschnittlichen Menge hin zu einem nur mehr leicht höheren Wert als der niederösterreichweite Durchschnitt im Jahr 2050. Das entspricht den überwiegend vorhandenen städtischen Siedlungsstrukturen mit einem erhöhten Bedarf für sonstige mitversorgte Verbraucher neben der reinen Wohnbevölkerung. Durch die einfache Gewinnbarkeit von Wasser ist eine Substitution des Wasserbedarfs aus der öffentlichen Versorgung durch die Nutzung privater Hausbrunnen möglich. Der erhöhte spezifische Bedarf ist daher nicht so stark ausgeprägt wie in vergleichbaren Regionen ohne den einfachen Zugang zu Alternativressourcen.

Der Einzelversorgungsgrad der Region liegt mit rund 7 % deutlich niedriger als früher (41 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006). Ein Teil der Abweichung gegenüber der früheren Berechnung kann in den neu definierten Regionsgrenzen begründet sein.

Teile der früheren Region *Wien Umgebung* wurden nun der Region *Tullnerfeld* zugeschlagen.

Der übrige Rückgang der Einzelversorgungen ist auf den zunehmenden Anschluss an die öffentlichen Versorgungsnetze zurückzuführen. Der Einzelversorgungsgrad ist in dieser Region trotzdem noch immer erheblich höher als der Streusiedlungsgrad. Ursache dürfte auch dafür die gute Erschrotbarkeit und der geringe Aufwand der Wassergewinnung im Porengrundwasserkörper sein.

Exporte / Importe Nach den Regionen *Kalkalpen* und *Süd. Wr. Becken* ist das *Tullnerfeld* die drittstärkste Exportregion und hat mit mehr als einer Verdopplung der Mengen die größte Steigerungsrate.

selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe Dieser Sektor weist im *Tullnerfeld* die höchste Steigerungsrate aller Regionen auf. Die Zuwächse aus den individuellen Prognosen einiger Betriebe lassen weiterhin große Bedarfssteigerungen erwarten.

Landwirtschaft Große Teile der Acker-, Obst- und Weinbauflächen sind bewässerbar. Die Steigerungen entsprechen der zukünftig höheren Bewässerungsintensität (150 mm statt bisher 120 mm).

Bedarfsdeckung Die Bedarfsdeckung ist innerhalb der Region möglich. Der (Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes) Ausnutzungsgrad steigt von derzeit 42 % bis 2050 auf 55 %. Ohne die Exporte wäre es eine Steigerung von 40 % auf 51 %. Eine höhere als die prognostizierte Steigerung der Exporte wäre somit leicht möglich.

Besonderheiten Die Region weist insbesondere durch die nutzbaren Uferfiltratmengen ein sehr hohes nutzbares Dargebot auf. Der sehr ergiebige Porengrundwasserkörper bietet aufgrund der guten Erschrotbarkeit und des vorerst nur moderaten Ausnutzungsgrades ein großes Potential für Bedarfserweiterungen und Exporte. Die aktuell prognostizierten Bedarfssteigerungen betreffen alle Sektoren und belaufen sich in Summe auf + 34 % bis 2050. Diese Steigerungsrate gehört zu den höchsten Werten in ganz Niederösterreich und stellt in Absolutzahlen die zweitgrößte Bedarfssteigerung nach dem *Südlichen Wiener Becken* dar.

Strategie für die Zukunft

- Weiterer Ausbau der öffentlichen Versorgung in Bereichen geschlossener Siedlungsstrukturen.
- Einbindung lokaler Ressourcen bzw. Wasserversorgungsanlagen in regionalen / überregionalen Bewirtschaftungsstrukturen. Dies beinhaltet auch die Realisierung lokaler Schutz- und Sanierungsmaßnahmen (Wasserschutzgebiete).
- Der Einzelversorgungsgrad ist individuell zu untersuchen bzw. die Notwendigkeit der Aufrechterhaltung zu hinterfragen.
- Sicherung der Ressource insbesondere als strategische Reserve für zukünftige Nutzungen in Niederösterreich

5.7 Waldviertel

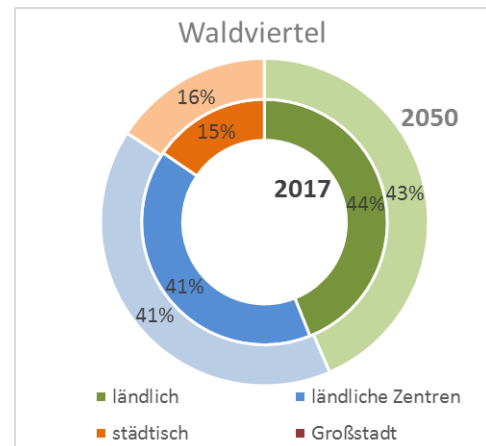
- Region mit eher niedrigem nutzbarem Dargebot und im kristallinen Untergrund stark eingeschränkter Ergiebigkeit von Brunnen.
- Die Nutzung lokaler Ressourcen ist oft technisch-wirtschaftlich nicht zielführend und macht die Zuführung zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region notwendig.
- Der mit Abstand größte Bedarfsträger der Region ist die öffentliche Wasserversorgung.
- Bedarfssteigerungen in Summe + 12 % trotz leichtem Bevölkerungsrückgang durch deutlich steigenden Pro-Kopf-Bedarf



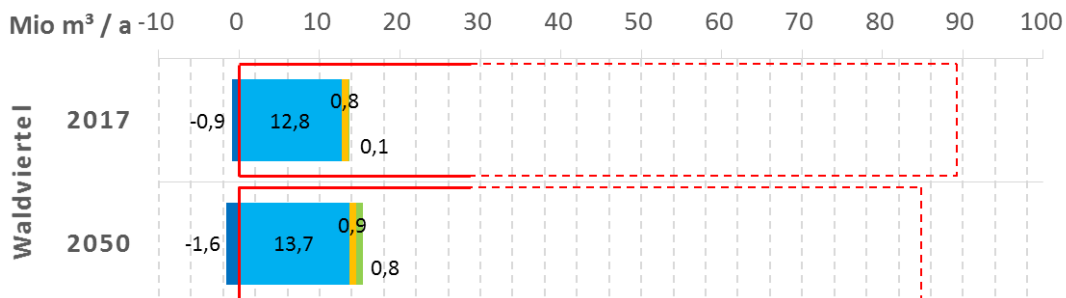
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Das Waldviertel ist die einzige Region für die ein leichter Bevölkerungsrückgang (- 6 %) von knapp 200.000 auf rund 188.000 prognostiziert wird. 85 % der Bevölkerung leben in ländlichen Gemeinden oder ländlichen Zentren.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei 9 %.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung abzgl. Importe
 - Importe aus anderen Regionen
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Ausgehend vom vorhandenen mittleren Jahresniederschlag zwischen 500 und 1000 mm (Abbildung 8 auf Seite 38) und einer in Teilgebieten sehr unterschiedlichen Grundwasserneubildung zwischen 30 und knapp 200 mm, stellt sich für diese Region im Durchschnitt ein eher niedriges nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) von umgerechnet nur rund **18 mm** pro Jahr ein (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41).

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot durch mögliche Klimawandeleinflüsse noch um 5 % verringert angenommen.

Bedarf Trotz des leichten Bevölkerungsrückganges gibt es Bedarfssteigerungen. Dies ist im stärker steigenden Pro-Kopf-Bedarf in den hauptsächlich vorhandenen Siedlungsstrukturen der Region (ländliche Gemeinden und ländliche Zentren) begründet.

öffentliche Wasserversorgung

inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung

Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt trotz des leichten Bevölkerungsrückganges **+ 12 %**. Dies ist ausschließlich auf den prognostizierten relativ hohen steigenden Pro-Kopf-Bedarf von **+ 19 %** zurückzuführen, der durch eine steigende Nutzung der öffentlichen Wasserversorgung in ländlichen Gemeinden und durch den Verbrauch in ländlichen Zentren begründet ist (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67). Die verstärkte Nutzung der öffentlichen Wasserversorgung in dieser Region wird auch im starken Rückgang der Einzelversorgungen deutlich sichtbar.

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverlusten und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
188	223	17,9%

Die Pro-Kopf-Werte je Hauptwohnsitz entwickeln sich von einer deutlich unterdurchschnittlichen zu einer nur mehr leicht unterdurchschnittlichen Menge im niederösterreichweiten Durchschnitt.

Der Einzelversorgungsgrad der Region liegt mit rund 18 % zwar weit niedriger als früher (36 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006), ist aber immer noch deutlich höher als der Streusiedlungsgrad.

Der Rückgang der Einzelversorgungen ist auf den zunehmenden Anschluss an die öffentlichen Versorgungsnetze zurückzuführen.

Grund dafür dürfte die teilweise stark eingeschränkte Ergiebigkeit von Brunnen im kristallinen Untergrund der böhmischen Masse sein, wodurch die Nutzung lokaler Ressourcen oft technisch-wirtschaftlich nicht zielführend ist.

Exporte / Importe	Trotz des theoretisch ausreichenden Dargebotes muss aus technisch-wirtschaftlichen Gründen in zunehmendem Umfang Wasser aus dem Tullnerfeld importiert werden.
selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe	Der Bedarf dieses Sektors ist untergeordnet und verändert sich nur wenig.
Landwirtschaft	Der Anteil bewässerbarer Flächen ist gering. Auch Steigerungen der Flächen und der Intensität führen zu keinem großen Bedarf.

Bedarfsdeckung (Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes)	<p>Die Bedarfsdeckung innerhalb der Region ist nur theoretisch möglich. Durch die stark eingeschränkte Ergiebigkeit der Brunnen erfolgt die Zuführung zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region.</p> <p>Der theoretische Ausnutzungsgrad liegt nach Abzug der Importe bei 15 % und steigt bis 2050 hauptsächlich durch die mögliche Verminderung des nutzbaren Dargebotes auf 18 %.</p>
Besonderheiten	Lokal sind qualitative Probleme und Schwierigkeiten bei der Erschotung größerer Mengen vorhanden. Zudem sind das Grundwasserdargebot sowie seine Nutzungsmöglichkeit in der Region unterschiedlich verteilt. Auf Grund der geringen Erschotbarkeit und fehlender Bodenspeichervolumina sind in der Regel mehrere Erschließungsstellen für eine Gemeinde erforderlich. Insbesondere bei Spitzenbedarfssituationen sind Quantitätsprobleme möglich. Die Nutzung lokaler Ressourcen bzw. der dazu nötige Ausbau von Erschließungsstellen und den gegebenenfalls nötigen Wasseraufbereitungen wird oft technisch-wirtschaftlich weniger günstig bewertet als Wasserimporte mit überregionalen Transportleitungen.

Strategie für die Zukunft	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der öffentlichen Versorgung im Bereich geschlossener Siedlungsstrukturen • Regionale Vernetzung mit anderen Versorgungsstrukturen unter Beibehaltung bestehender Wasserspender. • Überregionale Vernetzung weiter ausbauen, um die Nutzung zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region zu ermöglichen, wenn dies aus technisch-wirtschaftlichen Gründen günstiger ist. • Überprüfung der Reserven in den Entnahmekonsensen der öffentlichen Wasserversorgung und der tatsächlichen Gewinnbarkeit der Konsensmengen. • Bestehende Einzelversorgungen in Streusiedlungsstrukturen können aufrechterhalten werden, sofern das technisch möglich und wirtschaftlich ist.
----------------------------------	--

5.8 Weinviertel

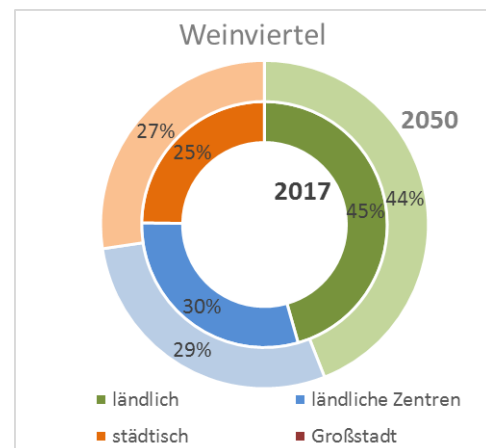
- Region mit extrem niedrigem nutzbaren Dargebot und zusätzlich teilweise stark eingeschränkten Gewinnbarkeiten.
- Rund 1/3 des Bedarfs für die öffentliche Wasserversorgung wird bereits durch Zufuhr von außerhalb der Region bereitgestellt. Tendenz steigend.
- Die Bedarfsdeckung wäre ohne Wasserimporte nicht möglich.
- Bedarfssteigerungen in Summe + 27 % vorwiegend durch Bevölkerungszuwachs und steigenden Pro-Kopf-Bedarf



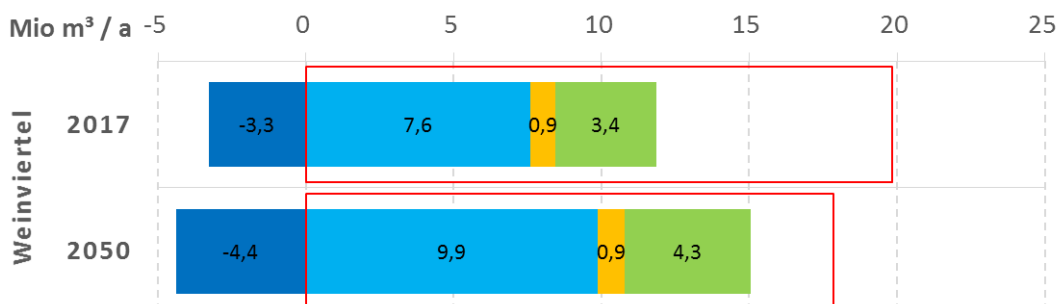
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Die Bevölkerungszunahme bis 2050 beträgt + 9 %, von derzeit 174.000 auf knapp 190.000. 75 % der Bevölkerung leben in ländlichen Gemeinden oder ländlichen Zentren. Es gibt eine leichte Tendenz zugunsten der Städte.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei 0,5 %.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung abzgl. Importe
 - Importe aus anderen Regionen
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Ausgehend von einem geringen mittleren Jahresniederschlag von 500 bis 750 mm (Abbildung 8 auf Seite 38) und einer Grundwasserneubildung von rund 30 bis 45 mm, stellt sich für diese Region ein besonders niedriges nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) von durchschnittlich nur rund **6 mm** pro Jahr ein (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41).

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot durch Klimawandeleinflüsse noch um 10 % verringert angenommen.

Bedarf Die prognostizierten Bedarfssteigerungen entsprechen dem dreifachen des Bevölkerungswachstums. Dies ist im stärker steigenden Pro-Kopf-Bedarf in den überwiegend vorhandenen Siedlungsstrukturen (ländliche Gemeinden und ländliche Zentren) sowie in der zusätzlichen Zunahme des landwirtschaftlichen Bedarfs begründet.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 31 %** und ist auf die steigende Bevölkerungszahl und verstärkt auf den steigenden Pro-Kopf-Bedarf zurückzuführen.

Die Steigerung des spezifischen Bedarfs beträgt **+ 21 %** und entspricht in ihrer Größenordnung den überwiegend vorliegenden Siedlungsstrukturen der Region (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67).

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverlusten und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
170	206	0,3%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz liegt derzeit und auch in den Prognosen für 2050 noch deutlich unter dem niederösterreichweiten Durchschnitt. Das entspricht den überwiegend vorhandenen Siedlungsstrukturen und wird für die ganze Region auch in Abbildung 12 auf Seite 48 ersichtlich, wobei bei der hier angegebenen Kennzahl zusätzlich etwaige Aufbereitungsverluste und unentgeltliche Abgaben inkludiert sind.

Der Einzelversorgungsgrad der Region ist sehr gering und weit niedriger als früher (6 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006).

Exporte / Importe Bereits derzeit existieren große Importe vor allem aus dem *Tullnerfeld*, untergeordnet auch aus dem *Marchfeld*. In Zukunft müssen die Importe noch weiter steigen, um den Bedarf zu decken.

**selbstversorgte Industrie- und
Gewerbebetriebe** Der Bedarf dieses Sektors ist eher untergeordnet. Steigerungen aus den Wachstumsprognosen abzüglich wahrscheinlicher Einsparungspotentiale ergeben einen unveränderten Bedarf.

Landwirtschaft Nur kleine Anteile der Nutzflächen liegen in den sogenannten Grundwassergebieten und sind bewässerbar. Die Steigerungen entsprechen der zukünftig höheren Bewässerungsintensität (150

mm). Eine Erweiterung der bewässerbaren Flächen ist aus derzeitiger Sicht nur über eine zusätzliche Zuführung von Donauwasser in die Region möglich. Dazu liegt bereits eine Machbarkeitsstudie vor (land.und.wasser, 2018).

Bedarfsdeckung (Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes) Ohne Importe könnte der Bedarf in Zukunft nicht gedeckt werden. Unter Berücksichtigung der Importe beläuft sich die Steigerung von derzeit 60 % auf 84 %.

Besonderheiten Die Region weist mit großem Abstand das niedrigste nutzbare Dargebot aller niederösterreichischen Regionen auf. Zudem kommen noch die teilweise sehr geringen Erschotbarkeiten. Die Notwendigkeit der Umverteilung bzw. der Zufuhr zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region, wegen der zum Teil sehr geringen Ergiebigkeiten von Brunnen, ist evident. Daher wurde bereits vor längerer Zeit Infrastruktur für die überregionale Versorgung gebaut.

Strategie für die Zukunft

- Nutzung zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region.
- Regionale und überregionale Vernetzung weiter ausbauen.
- Überprüfung der Reserven in den Entnahmekonsensen der öffentlichen Wasserversorgung und der tatsächlichen Gewinnbarkeit der Konsensmengen.
- Absichern regional verfügbarer Reserven und Einbindung lokaler Ressourcen bzw. Wasserversorgungsanlagen in die regionalen und überregionalen Bewirtschaftungsstrukturen.
- Insbesondere in dieser Region Tiefengrundwässer frei von Nutzungen halten, damit diese als strategische Reserve bzw. zur Trinkwassernotversorgung zur Verfügung stehen.

5.9 Westliches Alpenvorland

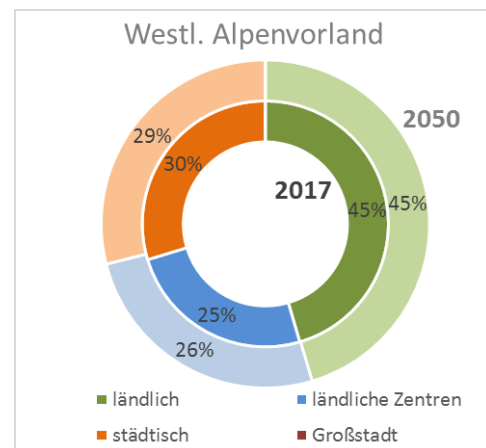
- Die Region weist insgesamt ein ausreichendes Dargebot auf. Die Verteilung der Ressourcen und die Gewinnbarkeit variiert aber stark innerhalb der Region. Hohe Ergiebigkeiten finden sich vor allem in den Tälern der Voralpenflüsse.
- Der größte Bedarfsanteil der Region entfällt auf die öffentliche Wasserversorgung.
- Bedarfssteigerungen in Summe + 33 % hauptsächlich durch Bevölkerungswachstum und den steigenden Pro-Kopf-Bedarf



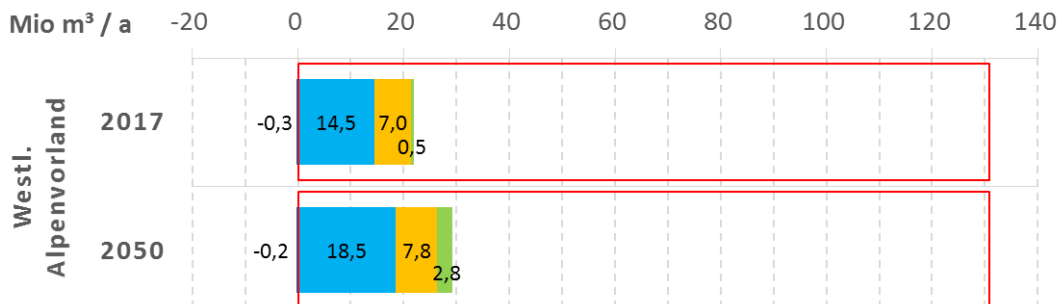
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Die Bevölkerungszunahme bis 2050 beträgt + 9 %, von derzeit 215.000 auf rund 235.000. 70 % der Bevölkerung wohnen in ländlichen Gemeinden oder ländlichen Zentren, Tendenz gleichbleibend.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei 13 %.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung abzgl. Importe
 - Importe aus anderen Regionen
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Ausgehend vom vorhandenen mittleren Jahresniederschlag zwischen 750 und 1500 mm (Abbildung 8 auf Seite 38) und einer in Teilgebieten sehr unterschiedlichen Grundwasserneubildung, stellt sich für diese Region auch ein sehr unterschiedlich verteiltes nutzbares Dargebot ein (Abbildung 6 auf Seite 24). Im Mittel beträgt das nutzbare Dargebot umgerechnet **63 mm** pro Jahr (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41).

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot als gleichbleibend und durch mögliche Klimawandeleinflüsse unbeeinflusst angenommen.

Bedarf Die prognostizierten Bedarfssteigerungen entsprechen mehr als dem dreifachen des Bevölkerungswachstums. Dies ist im stärker steigenden Pro-Kopf-Bedarf in den überwiegend vorhandenen Siedlungsstrukturen (ländliche Gemeinden und ländliche Zentren) sowie untergeordnet in der zusätzlichen Zunahme der anderen Sektoren begründet.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 27 %** und ist vorrangig auf den steigenden Pro-Kopf-Bedarf aber auch auf die steigende Bevölkerungszahl zurückzuführen.

Die Steigerung des spezifischen Bedarfs beträgt **+ 17 %** und entspricht in ihrer Größenordnung den überwiegend vorliegenden Siedlungsstrukturen der Region (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67).

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverluste und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
187	219	19,2%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz liegt derzeit und auch in den Prognosen für 2050 unter dem niederösterreichweiten Durchschnitt. Auch das entspricht den überwiegend vorhandenen Siedlungsstrukturen.

Der Einzelversorgungsgrad der Region ist mit rund 19 % sehr hoch, hat sich aber gegenüber früheren Berechnungen im bisherigen Strategiekonzept (2006) ausgehend von 38 % halbiert. Der Wert liegt zwar noch immer deutlich über dem Anteil der Streusiedlungen, ein gewisser Anteil an Einzelversorgern ist in dieser Region aber durchaus sinnvoll.

Exporte / Importe Kaum nennenswerte lokale Importe aus dem *Tullnerfeld*.

**selbstversorgte Industrie- und
Gewerbebetriebe** Die Steigerungen resultieren aus dem Bevölkerungswachstum, individuellen Prognosen und den Wachstumsprognosen der Absatzmärkte abzüglich wahrscheinlicher Einsparungspotentiale.

Landwirtschaft Der Bedarf ist eher untergeordnet. Die Zunahme resultiert aus möglichen Steigerungen der bewässerten Flächen und der zukünftig höheren durchschnittlichen Bewässerungsintensität dieser Flächen (150 mm statt bisher 120 mm).

Bedarfsdeckung Die Bedarfsdeckung ist innerhalb der Region möglich.
(Ausschöpfung des nutzbaren Gegebenenfalls sind innerregionale Umverteilungen nötig. Der Dargebotes) Ausnutzungsgrad steigt von derzeit 17 % bis 2050 auf 22 %.

Besonderheiten Die Region besteht aus sehr unterschiedlichen hydrogeologischen Einheiten; die Erschrotbarkeit variiert dementsprechend. Sie ist in Flysch und Kristallin gering, in der Molassezone unterschiedlich und in den quartären Sedimenten in Flusstälern hoch. Bereiche mit guter Erschrotbarkeit sind aber gleichmäßig verteilt und somit in erreichbarer Entfernung.

-
- Strategie für die Zukunft**
- Weiterer Ausbau der öffentlichen Versorgung im Bereich von geschlossenen Siedlungsstrukturen.
 - Gegebenenfalls sind Vernetzungen in der Region zu Bereichen mit guter Erschrotbarkeit zur Bedarfsdeckung möglich. Dies sollte jedenfalls unter Beibehaltung und Einbindung bestehender Wasserspender erfolgen.
 - Absichern regional verfügbarer Reserven insbesondere im Ennstal, Ybbstal, Machland.
 - Bestehende Einzelversorgungen in Streusiedlungsstrukturen können / sollen aufrechterhalten werden, sofern das technisch möglich und wirtschaftlich ist. Der hohe Einzelversorgungsgrad ist aber teilweise zu untersuchen und gegebenenfalls sind lokal organisierte Gemeinschaftslösungen anzustreben (Gemeinschaftsanlagen/Genossenschaften).

5.10 Wienerwald

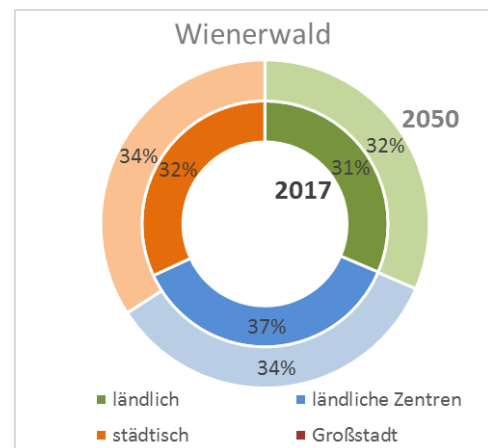
- Region mit eher niedrigem nutzbaren Dargebot.
- Die theoretisch vorhandenen Reserven sind aus technisch-wirtschaftlicher Sicht im vorhandenen Untergrund nicht nutzbar. Die Ergiebigkeit von Brunnen ist stark eingeschränkt und die Nutzung lokaler Ressourcen oft nicht möglich bzw. zielführend.
- Wasserimporte aus umliegenden Regionen sind notwendig.
- Sehr hohe Bedarfssteigerungen in Summe + 47 % durch starkes Bevölkerungswachstum und steigendem Pro-Kopf-Bedarf.



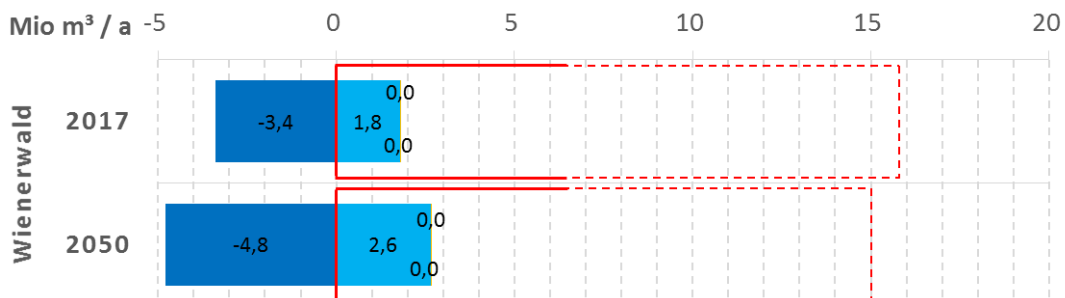
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsverteilung

Hohe Bevölkerungszunahme (+21 %) bis 2050 von derzeit knapp 80.000 auf rund 96.000. 68 % der Bevölkerung wohnen in ländlichen Gemeinden oder ländlichen Zentren mit einer leicht sinkenden Tendenz zugunsten städtischer Strukturen.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei 6 %.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung abzgl. Importe
 - Importe aus anderen Regionen
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Ausgehend von einem mittleren Jahresniederschlag zwischen 750 und 1500 mm (Abbildung 8 auf Seite 38) und einer mittelmäßigen Grundwasserneubildung von rund 80 mm, stellt sich für diese Region ein eher niedriges nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) von umgerechnet nur rund **24 mm** pro Jahr ein (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41).

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot durch mögliche Klimawandeleinflüsse noch um 5 % verringert angenommen.

Bedarf Die prognostizierten Bedarfssteigerungen entsprechen mehr als dem doppelten des Bevölkerungswachstums. Dies ist im stärker steigenden Pro-Kopf-Bedarf in den überwiegend vorhandenen Siedlungsstrukturen (ländliche Gemeinden und ländliche Zentren) begründet.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 43 %** und ist in etwa zu gleichen Teilen auf die steigende Bevölkerungszahl und auf spezifische Bedarfssteigerungen zurückzuführen.

Die Steigerung des spezifischen Bedarfs beträgt **+ 19 %** und ist in ihrer Größenordnung auf die Steigerungen in ländlichen Gemeinden und durch Betriebsansiedlungen in ländlichen Zentren (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67) sowie allgemein durch sozioökonomische und klimawandelbedingte Veränderungen begründet.

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverluste und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
178	212	7,7%

Der Pro-Kopf-Wert je Hauptwohnsitz liegt derzeit und auch in der Prognose für 2050 deutlich unter dem niederösterreichweiten Durchschnitt. Durch die eingeschränkte Möglichkeit der Substitution des Bedarfs aus der öffentlichen Wasserversorgung durch individuelle Hausbrunnen könnte ein etwas höherer durchschnittlicher spezifischer Bedarf erwartet werden. Andererseits weist die Region auch etwas erhöhte durchschnittliche Niederschläge auf, wodurch die Notwendigkeit der Gartenbewässerung reduziert ist.

Der Einzelversorgungsgrad der Region ist mit knapp 8 % nur leicht höher als der Anteil der Streusiedlungen. Gegenüber den früheren Berechnungen im bisherigen Strategiekonzept (2006) ist der Wert ausgehend von 34 % stark gesunken.

Exporte / Importe	Trotz des theoretisch ausreichenden Dargebotes muss in großem und zunehmendem Umfang Wasser aus den umliegenden Regionen, allen voran aus der Region <i>Kalkalpen</i> , importiert werden.
selbstversorgte Industrie- und Gewerbebetriebe	Kaum nennenswerter Bedarf
Landwirtschaft	Kein nennenswerter Bedarf

Bedarfsdeckung
(Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes)

Die Bedarfsdeckung innerhalb der Region ist nur theoretisch möglich. Der Ausnutzungsgrad liegt unter Berücksichtigung der Importe bei 11 % und steigt bis 2050 auf 18 %. Ohne die Importe wäre es eine Steigerung von 33 % auf 50 %. Die Gewinnung dieser Wassermengen ist jedoch im vorhandenen Untergrund aus wirtschaftlichen Gründen nicht zielführend.

Besonderheiten

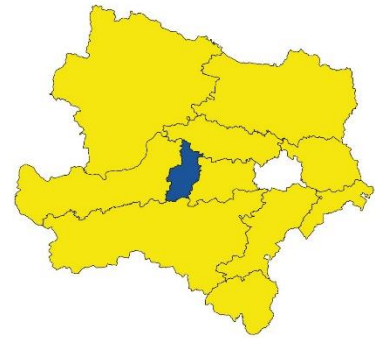
Die Region besteht aus sehr unterschiedlichen hydrogeologischen Einheiten; die Erschotbarkeit größerer Mengen ist problematisch bzw. würde eine hohe Anzahl an Gewinnungsstellen erfordern.

Die Notwendigkeit der Zufuhr zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region ist evident. Durch die prognostizierte starke Bedarfssteigerung wird der Wasserimport in Zukunft noch wichtiger werden als die Ausweitung interregionaler Gewinnungsstellen.

- Strategie für die Zukunft**
- Verstärkte Nutzung zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region und Absicherung der Bedarfsdeckung aus diesen überregionalen Importen.
 - Regionale und überregionale Vernetzung unter Einbindung lokaler Ressourcen bzw. Wasserversorgungsanlagen weiter ausbauen.
 - In geschlossenen Siedlungsgebieten sollte die Wasserversorgung durch kommunale oder genossenschaftliche Versorger sichergestellt werden.
 - Bestehende Einzelversorgungen in Streusiedlungsstrukturen können / sollen aufrechterhalten werden, sofern das technisch möglich und wirtschaftlich ist. Gegebenenfalls können lokal organisierte Gemeinschaftslösungen eine Alternative darstellen (Gemeinschaftsanlagen / Genossenschaften).

5.11 Traisental

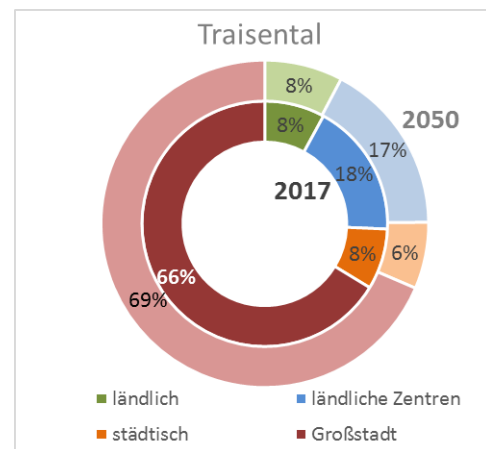
- *Starke Wechselwirkung zwischen der Traisen und dem umliegenden Grundwasserkörper. Das Dargebot ist von der Restwasserführung der Traisen abhängig.*
- *Bereits heute ist ein sehr hoher Ausnutzungsgrad von 91 % erreicht. Die prognostizierten Bedarfssteigerungen in allen Sektoren – in Summe +16 % – würden bis 2050 zu einer Übernutzung führen.*
- *Wasserwirtschaftliches Gesamtkonzept nötig.*



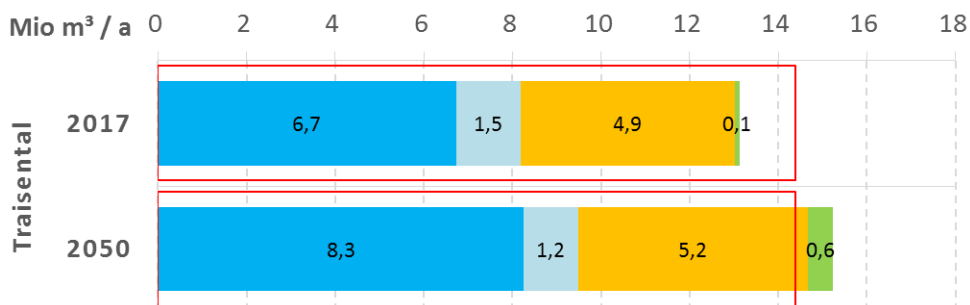
Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungverteilung

Bis 2050 wächst die Bevölkerung der Region von derzeit rund 81.000 auf 95.000 Einwohner (+17 %). Diese leben zu rund 75 % in städtischen Siedlungsräumen, Tendenz fast gleichbleibend.

Der Streusiedlungsanteil liegt laut bisherigem Strategiekonzept (2006) bei 2 %. Dabei ist aber zu beachten, dass im früheren Strategiekonzept die Region als Zentralraum bezeichnet wurde und in nördlicher Richtung etwas weiter gefasst war.



Bilanz



- Legende
- Bedarf öffentliche Wasserversorgung
 - Exporte in andere Regionen und Bundesländer
 - Bedarf selbstversorgte Industrie u. Gewerbe
 - Bedarf Landwirtschaft
 - nutzbares Dargebot

nutzbares Dargebot Ausgehend von einem mittleren Jahresniederschlag zwischen 750 und 1500 mm (Abbildung 8 auf Seite 38) und einer mittelmäßigen bis hohen Grundwasserneubildung von rund 80 bis knapp 300 mm), stellt sich für diese Region ein durchschnittlich nutzbares Dargebot (Abbildung 6 auf Seite 24) von umgerechnet **40 mm** pro Jahr ein (vgl. Tabelle 5 auf Seite 41). Durch die starke Wechselwirkung zwischen der Traisen und dem umliegenden Grundwasserkörper ist das Dargebot jedoch auch stark von der Restwasserführung der Traisen abhängig.

Im Prognoseszenario 2050 wird das nutzbare Dargebot als gleichbleibend und durch mögliche Klimawandeleinflüsse unbeeinflusst angenommen.

Bedarf Die prognostizierten Bedarfssteigerungen entsprechen beinahe genau dem Bevölkerungswachstum. Steigerungen im Nutzungsgrad der öffentlichen Wasserversorgung, ausgedrückt über den Pro-Kopf-Bedarf, sind in den stark verbreiteten städtischen Strukturen der Region kaum mehr zu erwarten.

öffentliche Wasserversorgung
inkl. mitversorgte Industrie und
inkl. private Eigenversorgung Die Steigerung des Gesamtbedarfs für die öffentliche Wasserversorgung beträgt **+ 30 %** und ist fast ausschließlich auf die steigende Bevölkerungszahl zurückzuführen.

Die Steigerung des spezifischen Bedarfs beträgt nur **+ 5 %** und ist in ihrer Größenordnung stark von den überwiegend städtischen Siedlungsstrukturen der Region geprägt (vgl. Abbildung 22 auf Seite 67).

Pro-Kopf-Verbrauch (Liter / Hauptwohnsitz inkl. mitvers. Industrie, Aufbereitungsverluste und unentgeltlichen Abgaben)		Einzel- versorgungsgrad
2017	Prognose 2050	Basis 2018
225	237	4,6%

Die Pro-Kopf-Mengen je Hauptwohnsitz gehören zu den höchsten Werten aller niederösterreichischen Regionen und das bleibt auch in Zukunft so. Für die überwiegend vorhandenen städtischen Siedlungsstrukturen und den damit verbundenen Anteil sonstiger mitversorgter Verbraucher ist dieser erhöhte spezifische Bedarf typisch.

Der Einzelversorgungsgrad ist zwar noch etwas höher als der Streusiedlungsgrad der Region, hat sich aber gegenüber früher (10 % im bisherigen Strategiekonzept, 2006) mehr als halbiert. Die Abweichung gegenüber der früheren Berechnung kann zum Teil auch in den Definitionsunterschieden der Regionsgrenzen begründet sein.

Exporte / Importe Exporte erfolgen hauptsächlich in die Region Wienerwald und in geringem Umfang ins Tullnerfeld – letztere Exportmengen werden in Zukunft reduziert.

**selbstversorgte Industrie- und
Gewerbebetriebe** Wirtschaftlich starke Region. Bedarfssteigerungen entsprechend dem Bevölkerungswachstum, individueller Prognosen und den Wachstumsprognosen der Absatzmärkte erwartet.

Landwirtschaft Nur Teile der Region sind bewässerbar. Bedarfssteigerungen resultieren aus möglichen Steigerungen der bewässerbaren Flächen und höheren Bewässerungsintensitäten (150 mm).

Bedarfsdeckung Die Bedarfsdeckung innerhalb der Region ist zukünftig nicht mehr möglich. Ohne Gegenmaßnahmen würde der Ausnutzungsgrad bis 2050 von derzeit 91 % auf 106 % steigen.
(Ausschöpfung des nutzbaren Dargebotes)

Besonderheiten Das Traisental ist von der besonders starken Wechselwirkung der Wasserführung der Traisen mit dem Grundwasserkörper geprägt. Der Ausnutzungsgrad der verfügbaren Ressourcen ist bereits derzeit sehr hoch. Die wirtschaftlich starke Region wächst aber weiter und der Bedarf der Bevölkerung und der Industrie- und Gewerbebetriebe wächst dementsprechend mit.

Laut bisherigem Strategiekonzept (2006) würde sich bei voller Ausschöpfung der Konsense bereits heute eine Übernutzung des Grundwasserkörpers im Traisental einstellen. Diese Vermutung kann aus der Betrachtung der Erhebungsdaten der Real-Entnahmemengen und Konsense der Stichprobe der selbstversorgten Industrie- und Gewerbebetriebe (Abbildung 23 auf Seite 69) leicht nachvollzogen werden.

Strategie für die Zukunft

- Entwicklung eines wasserwirtschaftlichen Gesamtkonzepts unter Berücksichtigung der Traisen-Wasserführung.
- Fortführung des Monitorings von Dargebot und Entnahmen.
- Neuvergaben von Wasserrechten nur restriktiv und zeitlich befristet.
- Anpassung der Entnahmekonsense an die nötigen Realentnahmen und in Einklang mit dem nutzbaren Dargebot.
- Regionale Vernetzung der Versorgungsstrukturen unter Beibehaltung bestehender Wasserspender und Nutzung neuer Ressourcen weiter ausbauen. Dazu gegebenenfalls überregionale Vernetzung ausbauen, um die Nutzung zusätzlicher Ressourcen von außerhalb der Region zu ermöglichen.
- Exporte aus der Region wie geplant reduzieren.
- Bestehende Einzelversorgungen in Streusiedlungsstrukturen können / sollen aufrechterhalten werden, sofern das technisch möglich und wirtschaftlich ist. Gegebenenfalls können lokal organisierte Gemeinschaftslösungen eine Alternative darstellen (Gemeinschaftsanlagen / Genossenschaften).

7 Literatur

APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 1096 Seiten. ISBN 978-3-7001-7699-2

Blöschl, Parajka, Blaschke, Hofstätter, Haslinger, Schöner (2017): Klimawandel in der Wasserwirtschaft - follow up zur Studie (2011) Anpassungsstrategien an den Klimawandel für österreichs Wasserwirtschaft. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2017

BMLFUW (2014): Österreichischer Bericht der Ist-Bestandsanalyse 2013. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, 2014

BMLFUW (2011): Bewässerte Flächen in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/0019-II/5/2010

Formayer (2017): LK-Klartext: „Lebensquell Wasser: Wie lange noch?“ 05. Mai 2017, Veranstaltungszentrum Z2000, Lenausaal, Stockerau

Formayer H., I. Nadeem, I. Anders (2015): Climate Change Scenario: from Climate Model Ensemble to local indicators, Chapter 5 in Steininger et al. 2015.

Haslinger (2019): Auswirkungen des Klimawandels auf Niederösterreichs Wasserreserven. Vortrag beim NÖ Wasserforum am 24. Mai 2019, Mautern an der Donau.

IPCC (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland

land.und.wasser (2018): Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Wasserversorgung (Bewässerung) in ausgewählten Regionen Niederösterreichs – Vertiefende Analyse. Deutsch-Wagram, Dezember 2018

Monitoringbericht Traisental (2016): Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft St.Pölten, 2016

Neudorfer (2018): persönliches Gespräch am 20.12.2018 und diverse E-Mails

ÖKS15: Klimaszenarien für Österreich. BMNT, 2016.

https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html (Abruf am 9.7.2019)

Strategiepapier Grundwasserentnahmen (2004): Wasserrahmenrichtlinie, Arbeitskreis E Grundwasser, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, 2004

MUTSCHMANN und STIMMELMAYR (1983, 1991, 1995, 2007, 2014): Taschenbuch der Wasserversorgung. Auflagen der angegebenen Jahre. Springer.

Strategiekonzept (2004): Trinkwasserversorgung für Niederösterreich, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser. St. Pölten, 2004. Nicht veröffentlichter Bericht des Landes Niederösterreich, 179 Seiten

Strategiekonzept (2006): Trinkwasserversorgung für Niederösterreich, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser. St. Pölten, 2006 Nicht veröffentlichter Bericht des Landes Niederösterreich, 60 Seiten

AMT DER NIEDERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG
Gruppe Wasser

A-3109 St. Pölten, Landhausplatz 1, Haus 2
Tel. +43/2742/9005-14271; Fax +43/2742/9005-14090
post.wa@noel.gv.at www.noel.gv.at/umwelt/wasser

www.noel.gv.at