



Wasserversorgungsbilanz Oberbayern

Heute schon an morgen denken

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025

Regierung von
Oberbayern



Wasserversorgungsbilanz Oberbayern

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025

Impressum

Herausgeber

Regierung von Oberbayern, Maximiliansstraße 39, 80538 München

Bearbeitung und Redaktion

Regierung von Oberbayern

in Zusammenarbeit mit

Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt, Auf der Schanz 26, 85049 Ingolstadt

Wasserwirtschaftsamt München, Heißstraße 128, 80797 München

Wasserwirtschaftsamt Rosenheim, Königstraße 19, 83022 Rosenheim

Wasserwirtschaftsamt Traunstein, Rosenheimer Str. 7, 83278 Traunstein

Wasserwirtschaftsamt Weilheim, Pütrichstraße 15, 82362 Weilheim in Oberbayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bürgermeister-Ulrich-Straße 160. 86165 Augsburg

Gestaltung

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Druck

deVega Medien GmbH, Anwaltinger Straße 10, 86165 Augsburg

Auflage

1500 Exemplare

Stand

März 2016

Diese Druckschrift wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird die Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung.

Unter Telefon 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Vorwort



Sehr geehrte Damen und Herren,

eine leistungsfähige und sichere Trinkwasserversorgung ist nicht nur ein wesentlicher Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge, sondern elementare Voraussetzung für die Entwicklung unserer Region. Wasser als Lebensmittel Nummer 1 ist unser Kapital der Zukunft.

Die zahlreichen Wasserversorgungsunternehmen liefern uns ausreichend und qualitativ hochwertiges Trinkwasser bis in entlegene Gebiete unserer Heimat. Auf diese Strukturen können wir stolz sein. Unser Ziel ist es diesen hohen Standard durch die dezentrale Versorgungsstruktur zu erhalten und auch künftig immer den aktuellen Stand der Technik zu erreichen um bestens auf mögliche Veränderungen reagieren zu können.

Mit der Wasserversorgungsbilanz Oberbayern wagen wir einen Blick in die nahe Zukunft der Wasserversorgung. Welche Entwicklungen zeichnen sich ab? Welchen Einfluss haben demographische Veränderungen auf den Wasserbedarf? Ist das Dargebot auch zukünftig noch nutz- und schützbar? Welche Auswirkungen ergeben sich durch Klimaveränderungen?

Wir haben in Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen in Oberbayern, den Wasserwirtschaftsämtern Ingolstadt, München, Weilheim i. OB., Rosenheim und Traunstein, dem Landesamt für Umwelt sowie der Gesundheitsverwaltung in Oberbayern viele Daten zur Wasserversorgung gesammelt und ausgewertet. Daraus wurde die bestehende Versorgungssicherheit ermittelt und mit Entwicklungsprognosen überprüft, wie es um die Versorgungssicherheit jetzt und bis 2025 bestellt ist. Mit der Wasserversorgungsbilanz Oberbayern ist ein umfassendes Werk entstanden, auf das sich Wasserversorgungsunternehmen, wie auch die staatlichen Behörden gleichermaßen stützen können. Es ist eine Zusammenschau der öffentlichen Trinkwasserversorgung, wie sie in dieser Form seit 20 Jahren nicht mehr gemacht wurde.

Nehmen Sie die Wasserversorgungsbilanz zum Anlass, enthaltene Aussagen selbst zu prüfen. Ergreifen Sie bei Bedarf die notwendigen Maßnahmen, um auch in Zukunft die Versorgung der Bürgerinnen und Bürger in Oberbayern in gewohnter Art und Güte sicherzustellen.

Ich darf mich bei allen Kommunen und Wasserversorgungsunternehmen sowie bei den Bearbeiterinnen und Bearbeitern, die zum Gelingen dieser Arbeitshilfe beigetragen haben, ganz herzlich bedanken.

Bei Fragen wenden Sie sich gerne an Ihr Wasserwirtschaftsamt oder an die Regierung von Oberbayern.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hillenbrand', written in a cursive style.

Christoph Hillenbrand

Regierungspräsident von Oberbayern

Inhaltsverzeichnis

1	Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz	9
1.1	Ziel der Wasserversorgungsbilanz Oberbayern	9
1.2	Aufbau der Wasserversorgungsbilanz	10
1.3	Methodik und Begriffsdefinition	11
1.3.1	<i>Allgemeine Grundlagen</i>	11
1.3.2	<i>Aufbau und Systematik der Erhebung und Bewertung</i>	11
1.3.2.1	<i>Wasserversorgungsanlage</i>	12
1.3.2.2	<i>Wassergewinnungsanlage</i>	12
1.3.2.3	<i>Wasserfassungen</i>	13
1.3.2.4	<i>Regionale Versorgungsstruktur</i>	13
1.3.3	<i>Referenzzeitraum für die Prognosen</i>	14
1.3.4	<i>Prognose des Wasserbedarfs</i>	14
1.3.4.1	<i>Bevölkerungsprognose</i>	14
1.3.4.2	<i>Pro-Kopf-Verbrauch</i>	14
1.3.4.3	<i>Tagesspitzenbedarf</i>	15
1.3.4.4	<i>Eigenbedarf und Verluste</i>	15
1.3.4.5	<i>Industrie und Gewerbe</i>	15
1.3.5	<i>Ermittlung des Dargebots</i>	16
1.3.5.1	<i>Schützbarkeit der Wassergewinnungsanlage</i>	16
1.3.5.2	<i>Rohwasserqualität</i>	16
1.3.6	<i>Klimawandel</i>	17
1.3.7	<i>Quantitative Bilanzen</i>	17
1.3.8	<i>Versorgungssicherheit</i>	17
1.3.9	<i>Handlungsempfehlungen</i>	19
2	Regierungsbezirk Oberbayern	21
2.1	Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Oberbayern	21
2.1.1	<i>Verwaltungsstruktur</i>	21
2.1.2	<i>Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur</i>	22
2.1.3	<i>Bevölkerung</i>	23
2.1.4	<i>Hydrogeologie</i>	26
2.1.4.1	<i>Festgesteinsbereich der Alpen und Voralpen</i>	27

2.1.4.2	<i>Vorlandmolasse</i>	27
2.1.4.3	<i>Moränen und Seeablagerungen</i>	27
2.1.4.4	<i>Quartäre Schotter</i>	28
2.1.4.5	<i>Malm</i>	29
2.1.4.6	<i>Tiefengrundwasservorkommen</i>	29
2.1.5	<i>Klima und projizierte Klimaänderung</i>	30
2.1.5.1	<i>Bisheriges Klima und Klimaentwicklung</i>	30
2.1.5.2	<i>Projizierte Klimaänderung</i>	34
2.1.6	<i>Grundwasserneubildung</i>	35
2.1.6.1	<i>Bisherige Grundwasserneubildung</i>	35
2.1.6.2	<i>Zukünftige Grundwasserneubildung</i>	37
2.2	<i>Wasserversorgung im Regierungsbezirk Oberbayern</i>	41
2.2.1	<i>Struktur der Wasserversorgung</i>	41
2.2.1.1	<i>Öffentliche Wasserversorgung</i>	41
2.2.1.2	<i>Eigenwasserversorgung</i>	45
2.2.1.3	<i>Industrielle Eigengewinnung</i>	47
2.2.1.4	<i>Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung</i>	48
2.2.2	<i>Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung</i>	48
2.2.2.1	<i>Entwicklung Wasserabgabe</i>	48
2.2.2.2	<i>Nutzbare Dargebot</i>	52
2.2.2.3	<i>Wasserbilanz</i>	52
2.2.2.4	<i>Grundwassererkundung</i>	55
2.2.3	<i>Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz</i>	56
2.2.3.1	<i>Rohwasserqualität</i>	56
2.2.3.2	<i>Wasseraufbereitung</i>	63
2.2.3.3	<i>Wasserschutzgebiete</i>	66
2.2.3.4	<i>Uferfiltrat</i>	68
2.2.4	<i>Zukünftige Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung</i>	69
2.2.4.1	<i>Wasserbedarfsprognose</i>	69
2.2.4.2	<i>Künftig nutzbares Dargebot</i>	69
2.2.4.3	<i>Zukünftige Wasserbilanz (2025)</i>	70
2.2.5	<i>Versorgungssicherheit</i>	71
2.2.6	<i>Bedeutung der Fernwasserversorgung</i>	75
2.2.7	<i>Handlungsempfehlungen</i>	77

3	Versorgungssicherheit und Handlungsschwerpunkte im Regierungsbezirk Oberbayern	81
3.1	Erläuterungen und Wissenswertes	81
3.2	Region 10 Ingolstadt	84
3.2.1	<i>Landkreis Eichstätt mit Stadt Ingolstadt</i>	85
3.2.2	<i>Landkreis Neuburg-Schrobenhausen</i>	91
3.2.3	<i>Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm</i>	95
3.3	Region 14 München	99
3.3.1	<i>Landeshauptstadt München</i>	101
3.3.2	<i>Landkreis Dachau</i>	105
3.3.3	<i>Landkreis Ebersberg</i>	109
3.3.4	<i>Landkreis Erding</i>	113
3.3.5	<i>Landkreis Freising</i>	117
3.3.6	<i>Landkreis Fürstenfeldbruck</i>	121
3.3.7	<i>Landkreis Landsberg am Lech</i>	125
3.3.8	<i>Landkreis München</i>	131
3.3.9	<i>Landkreis Starnberg</i>	133
3.4	Region 17 Oberland	137
3.4.1	<i>Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen</i>	138
3.4.2	<i>Landkreis Garmisch-Partenkirchen</i>	143
3.4.3	<i>Landkreis Miesbach</i>	149
3.4.4	<i>Landkreis Weilheim-Schongau</i>	155
3.5	Region 18 Südostoberbayern	161
3.5.1	<i>Landkreis Altötting</i>	162
3.5.2	<i>Landkreis Berchtesgadener Land</i>	167
3.5.3	<i>Landkreis Mühldorf a.Inn</i>	171
3.5.4	<i>Stadt und Landkreis Rosenheim</i>	177
3.5.5	<i>Landkreis Traunstein</i>	183
4	Fazit für den Regierungsbezirk Oberbayern	187

5 Verzeichnisse	189
5.1 Glossar	189
5.2 Abkürzungsverzeichnis	193
5.3 Abbildungsverzeichnis	194
5.4 Kartenverzeichnis	195
5.5 Tabellenverzeichnis	197
5.6 Literaturverzeichnis	200

1 Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz

1.1 Ziel der Wasserversorgungsbilanz Oberbayern

Das Sichern der Wasserversorgung zählt zu den wichtigsten Kernaufgaben der Wasserwirtschaftsverwaltung. Hierzu gehören Fragen der Bewirtschaftung und des Schutzes der Ressource Grundwasser sowie das Beurteilen der wasser- und gesamtwirtschaftlich sinnvollsten Struktur der Wasserverteilung. Diese Aufgabe als kompetenter Ansprechpartner für die Träger der Wasserversorgung kann weiterhin nur erfüllt werden, wenn dazu aktuelle Daten zur Verfügung stehen. Von besonderem Interesse ist, welchen Einfluss die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung (hier: insbesondere Dargebot) nehmen könnten beziehungsweise werden.

Wichtigstes Ziel der Wasserversorgungsbilanz (WVB) ist eine in die Zukunft blickende Bewertung der Versorgungssicherheit in den Gemeinden beziehungsweise Wasserversorgungsunternehmen (WVU) und gegebenenfalls das Ableiten und Initiieren von Verbesserungsmaßnahmen. Dazu gilt es in erster Linie den künftigen Wasserbedarf abzuschätzen und dem vorhandenen, langfristig gesicherten und schützbaeren Dargebot, auch unter dem Aspekt „Schutz und Bewirtschaftung der Ressource Grundwasser“, gegenüber zu stellen (Wasserbilanz). Ein weiteres Kriterium für die Beurteilung der Sicherheit der Trinkwasserversorgung ist die Frage nach Versorgungsalternativen, dem sogenannten „zweiten Standbein“ (Verbund von Anlagen oder Erschließung zusätzlicher Ressourcen). Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit sind dort, wo erforderlich, vorzuschlagen.

Als wichtige Fragestellungen des Erhebungs- und Bewertungsprojektes sind zu nennen:

- Wie viel Grundwasser kann dem Untergrund mit den vorhandenen Gewinnungsanlagen entnommen werden und wo sind gegebenenfalls Grundwasserreserven vorhanden?
- Welche Grundwasservorkommen sind langfristig schützbar?
- Wo sind Dargebotsdefizite beziehungsweise -reserven vorhanden, sowohl bei mittlerem Bedarf als auch zu Zeiten des Spitzenbedarfs?
- Wie wird sich der Wasserbedarf in Zukunft entwickeln?
- Wie ist oder wird die Qualität des geförderten Rohwassers und des Trinkwassers gesichert?
- Wo stehen Wasserschutzgebiete in Konkurrenz mit anderen Nutzungen?
- Wo stützen sich Wasserversorgungsanlagen (WVA) lediglich auf ein einziges Standbein in der Wassergewinnung?

Basis der Bilanz sind unter anderem folgende Randbedingungen:

- Dezentrale Wasserversorgung: Die öffentliche Wasserversorgung ist eine Aufgabe der Daseinsvorsorge (vergleiche § 50 WHG) und eine hervorgehobene Pflichtaufgabe der Gemeinden (vergleiche Art. 57 BayGO). Der Erhalt einer dezentralen Versorgungsstruktur ist erklärtes gesellschaftliches Ziel. Es wird im § 50 Abs. 2 WHG zum Ausdruck gebracht. Danach soll der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung vorwiegend aus ortsnahen Wasservorkommen gedeckt werden. Es zeichnet sich jedoch ab, dass mancherorts die ortsnahen Vorkommen für eine auch zukünftig gesicherte Wasserversorgung nicht ausreichend sind.
- Klimawandel: Experten prognostizieren auch für Oberbayern teilweise spürbare Klimaänderungen, die die Wasserversorgung beeinflussen können. Insbesondere bei den vielen kleinen WVA in den Regionen Oberland und Südostoberbayern, die sich hauptsächlich auf Quellwasserversorgungen stützen, sind nachteilige Auswirkungen zu erwarten.
- Flächennutzung: Die Trinkwasserversorgung steht häufig in Konkurrenz zu anderen Nutzungen. Landwirtschaft und andere flächenintensive Nutzungen, Rohstoffgewinnung oder Industriestandorte können sowohl die Qualität des Grundwassers als auch das nutzbare Dargebot beeinträchtigen.

- Strukturänderung: Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich zum Teil strukturelle Veränderungen ergeben, zum Beispiel durch Auflassung von Industriestandorten, die Einfluss sowohl auf den Wasserverbrauch als auch auf die Wassergewinnung haben.
- Regionaler Ansatz: Für die Kommunikation zwischen den WVU und der staatlichen Wasserwirtschaftsverwaltung, zum Beispiel bei der Beratung bezüglich neuer oder der Nutzung vorhandener Erschließungsgebiete, ist es unabdingbar, die bestehende Versorgungsstruktur auch auf regionaler Ebene in der Gesamtschau zu kennen und den künftigen Bedarf bei Ansatz der aktuellen Bevölkerungsentwicklung abzuschätzen.

Wichtigste Ziele der WVB sind eine aktuelle Bestandaufnahme und eine in die Zukunft blickende Bewertung der Versorgungssicherheit in den jeweiligen Versorgungsgebieten der Gemeinden beziehungsweise WVU. Daraus resultieren das Ableiten und Initiieren von Verbesserungsmaßnahmen. In erster Linie gilt es, den künftigen Wasserbedarf abzuschätzen und dem vorhandenen, langfristig gesicherten und schützbareren Dargebot, auch unter dem Aspekt „Schutz und Bewirtschaftung der Ressource Grundwasser“, gegenüber zu stellen (= Wasserbilanz). Ein weiteres Kriterium für die Beurteilung der Sicherheit der Trinkwasserversorgung in Bezug auf Versorgungsalternativen ist die Frage nach dem sogenannten „zweiten Standbein“ (Verbund von Anlagen oder Erschließung zusätzlicher Ressourcen). Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit müssen dort, wo erforderlich, angegangen werden.

Da die WVB auch auf die Auswirkungen des Klimawandels eingeht, zählt diese mit der darin vorgenommenen Bewertung der örtlichen und überörtlichen Versorgungssicherheit zu den Maßnahmen der vom Ministerrat im Mai 2009 beschlossenen Bayerischen Klima-Anpassungsstrategie [1].

Mit der vorliegenden WVB werden folgende Ziele erreicht:

- Detaillierte Betrachtung der Ist-Situation als Grundlage für Prognosen:
 - Wie gestaltet sich unter Berücksichtigung prognostizierter Entwicklungen die Versorgungssicherheit in der Zukunft?
 - Wo kann Trinkwasser in Zukunft aus welchen Gründen knapp werden?
 - Besteht ausreichend Vorsorge gegenüber einem Ausfall technischer Anlagen („zweites Standbein“)?
- Bereitstellen von Entscheidungshilfen für die Wasserversorger und deren Planungsbüros
- Aktualisierung der Datengrundlage der Wasserwirtschaftsverwaltung für die Beratung der Kommunen

Die vorliegende WVB Oberbayern ist damit eine gute Basis für zukunftsgerichtete Entscheidungen der Gemeinden und der damit beauftragten Wasserversorger.

1.2 Aufbau der Wasserversorgungsbilanz

Die WVB soll in Anlehnung an die (3-jährlichen) Erhebungen des Bayerischen Landesamtes für Statistik (LfStat) alle öffentlichen WVA ab einer Jahreswassermenge von 1.000 m³/a erfassen [2]. Im Zuge der Erhebung hat sich gezeigt, dass insbesondere bei den kleinen Wasserversorgern in Einzelfällen die Schwierigkeit bestand, sinnvolle und verwertbare Daten zu erhalten, so dass nicht alle WVA in die Bewertung einbezogen werden konnten. Analysiert und bewertet wurden deshalb letztendlich insgesamt 696 WVA von 644 WVU.

Die Betrachtung beziehungsweise Untersuchung der Versorgungssicherheit erfolgt auf Ebene der WVA und deren zugehörigem Versorgungsgebiet. Letzteres liegt oftmals innerhalb der kommunalen Gebietsgrenzen, kann aber auch darüber hinausgehen. Eine rein kommunale Betrachtungsweise ist aufgrund der zunehmenden Vernetzungen der Versorgungsgebiete, sei es mittels Zweckverbände oder durch

Fernwasserversorgung, nicht zielführend. Bei der Beantwortung der Frage, ob die Versorgungssicherheit eines einzelnen Versorgungsgebietes gewährleistet ist, spielen die Lieferbeziehungen oftmals eine wichtige Rolle.

1.3 Methodik und Begriffsdefinition

1.3.1 Allgemeine Grundlagen

Als zentrale Grundlage für die Erstellung der WVB Oberbayern dient das Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“, welches Teil der Bayerischen Klimaanpassungsstrategie im Maßnahmenpaket „Vorsorge gegen Trockenheit und Dürre“ ist. Seit dem Jahr 2008 werden unter fachlicher Betreuung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) bayernweit durch die jeweils zuständigen Wasserwirtschaftsämter (WWA) entsprechende Daten erhoben beziehungsweise bei den Gemeinden und WVU nachgefragt und anschließend nach vorgegebenen Kriterien ausgewertet.

Als weitere Grundlage dient das zentrale Fach-Informationssystem der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung (INFO Was), mit dem „Fachanwendungspaket Grundwasser“. Dort werden die Mengen- und Qualitätsdaten der bayerischen WVU erfasst und verwaltet, die diese gemäß Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) jährlich an die Wasserwirtschaftsämter melden.

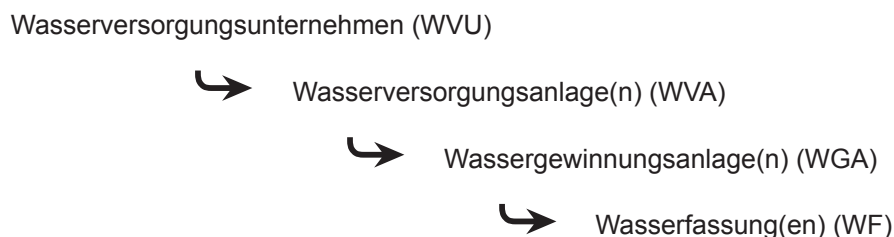
Im Mittelpunkt der Bewertung steht die WVA, als technisch abgeschlossenes und selbstständiges Versorgungssystem. Die Beurteilung der derzeit für die Wasserversorgung genutzten Wassergewinnungsanlagen (WGA) erfolgt nach den „wasserwirtschaftlichen“ Kriterien „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“. Dabei ist zu prüfen, ob die genutzten Wasserfassungen mit einem den Regeln entsprechenden Wasserschutzgebiet geschützt werden können und ob die Rohwasserqualität vorgegebenen Kriterien genügt.

Für jede WVA wird näher untersucht:

- Entwicklung des Wasseraufkommens, der Bevölkerung und des Wasserbedarfs
- Ermittlung des derzeitigen und künftigen nutzbaren Dargebots
- Abschätzung möglicher Auswirkungen des Klimawandels (auf das Dargebot)
- Situation der Rohwasserqualität unter Berücksichtigung von Wasseraufbereitung
- Ermittlung von Versorgungsreserven und Bewertung der Versorgungssicherheit
- Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit (soweit veranlasst)

1.3.2 Aufbau und Systematik der Erhebung und Bewertung

Die Erhebungs- und Bewertungsbogensystematik entspricht der grundsätzlichen wasserwirtschaftlichen Struktur eines Wasserversorgungsunternehmens in der INFO Was. Dabei kann ein WVU zur Bedarfsdeckung entweder eigene Gewinnungsanlagen betreiben und/oder erhält Fremdwasser von einem benachbarten Unternehmen beziehungsweise von einem Fernwasserversorger. Die wasserwirtschaftliche Struktur eines WVU stellt sich demnach wie folgt dar:



Einen Überblick über die verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer WVA zeigt Abb. 1.

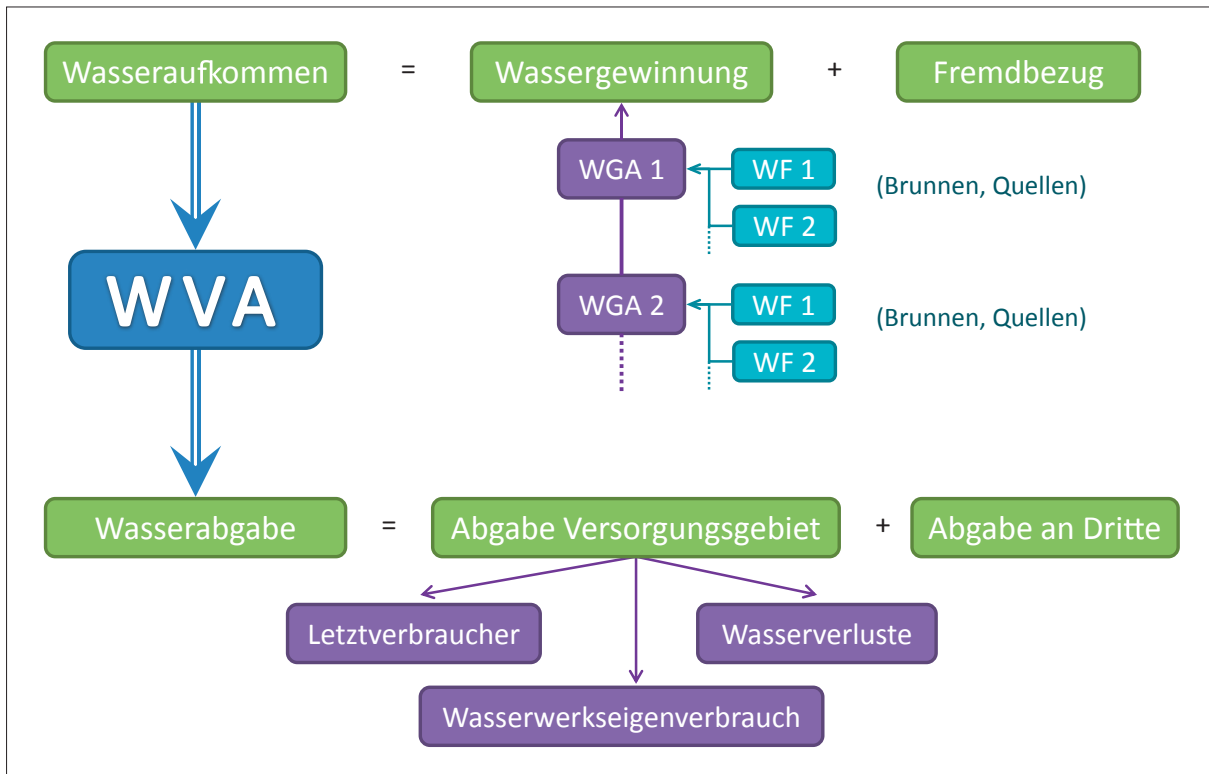


Abb. 1: Überblick der verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer WVA

1.3.2.1 Wasserversorgungsanlage

WVA sind selbstständige Versorgungssysteme. Sie umfassen alle Anlagenteile, die einzeln oder in ihrer Gesamtheit der Gewinnung, Förderung, Speicherung, dem Transport und der Verteilung von Wasser dienen (Quelle: DIN 4046) und in einem Betriebsverbund stehen.

Eine WVA

- stützt ihr Wasseraufkommen auf
 - eine oder mehrere WGA, jeweils mit einer oder mehreren Wasserfassungen
 - und/oder Fremdbezug
- gibt Wasser ab
 - innerhalb des Versorgungsgebietes, aufgeteilt nach
 - Abgabe an Letztverbraucher (Haushalt und Kleingewerbe, Großabnehmer, Sonstige)
 - Wasserwerkseigenverbrauch und Wasserverluste
 - eventuell an Dritte (andere WVA / WVU)

1.3.2.2 Wassergewinnungsanlage

Eine WGA kann aus einer oder mehreren Wasserfassungen bestehen, unabhängig von deren Anzahl und technischer Gestaltung, wenn diese Grundwasser mit gleicher Beschaffenheit aus einem zusammenhängenden Grundwasservorkommen gewinnen.

1.3.2.3 Wasserfassungen

Die Wasserfassungen stellen die unterste Untersuchungsebene dar. Dies sind in der Regel Brunnen und Quellen oder in Einzelfällen auch Oberflächenwasserentnahmen.

Unabhängig von bestehenden Verwaltungsgrenzen, wie zum Beispiel Landkreis- oder Gemeindegrenzen, versorgt eine WVA ein bestimmtes Versorgungsgebiet, in dem Trinkwasser an Letztverbraucher und/oder an Dritte abgegeben wird. Letzteres deckt sich bei gemeindlichen Wasserversorgern oftmals mit dem entsprechenden Gemeindegebiet. Trotzdem kann das Versorgungsgebiet einer WVA auch nur einen einzelnen Gemeindeteil beinhalten, oder aber auch ein großes zusammenhängendes Gebiet, bestehend aus mehreren Gemeinden oder auch Städten (bei großen Zweckverbänden). In Abb. 2 wird beispielhaft die Versorgungsstruktur einer einzelnen Gemeinde mit mehreren WVU mit unterschiedlichen WVA aufgezeigt.

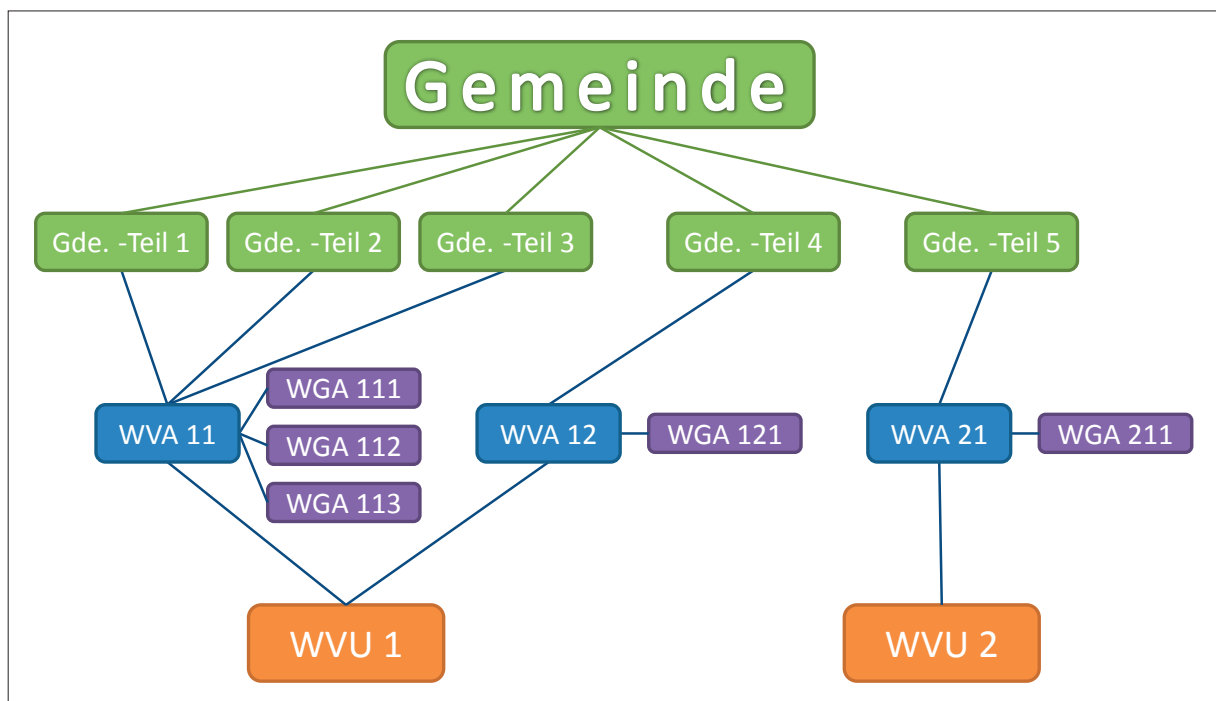


Abb. 2: Beispiel für eine Gemeinde mit insgesamt fünf Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird

Im Rahmen des Projektes erfolgt eine Verknüpfung zwischen WVU und deren WVA mit den versorgten Gemeindeteilen der jeweiligen Gemeinde.

1.3.2.4 Regionale Versorgungsstruktur

Während der Projektdurchführung hat es sich gezeigt, dass die Kenntnis der technischen Versorgungsstruktur der öffentlichen Wasserversorgung eine wesentliche Grundlage für die Bewertung der Versorgungssicherheit, aber auch für die Konzeption von Abhilfemaßnahmen darstellt. Die Kenntnis über Lage, Verlauf und auch Dimensionierung der wesentlichen Anlagenteile (Hochbehälter, Aufbereitungsanlagen, Pumpwerke etc.) ermöglicht beispielsweise, sinnvolle Verbundstrukturen als Maßnahme bei einer eingeschränkten Versorgungssicherheit aufzuzeigen.

Aus diesem Grund erfolgte parallel zur der Datenerhebung und -bewertung eine Aktualisierung und Digitalisierung des Bestandskartenwerkes, in dem die wichtigsten Anlagenteile sowie die Hauptleitungen und Verbundleitungen zu anderen WVU dargestellt werden. Hierfür stellten die WVU Pläne ihrer Leitungsnetze zur Verfügung beziehungsweise es wurde auch auf frühere Unterlagen des ehemaligen Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft (analoges Bestandskartenwerk) zurückgegriffen.

1.3.3 Referenzzeitraum für die Prognosen

Als Basis für die Prognose werden die Mittelwerte der Jahre 2008–2010 herangezogen, zum Beispiel bei Wassergewinnung, Wasserverbrauch, Pro-Kopf-Verbrauch sowie Eigenbedarf und Verlusten. Da in diesem Zeitraum kein wasserwirtschaftliches oder zumindest klimatisches Extremjahr (wie zum Beispiel 2003) liegt, bildet dieser Zeitraum eine repräsentative Grundlage für mittlere wasserwirtschaftliche Verhältnisse.

Zusätzlich werden die Gewinnungsmengen der genutzten WGA für das Trockenjahr 2003 betrachtet, um beurteilen zu können, wie weit der tatsächliche Bedarf im jeweiligen Gebiet über dem mittleren Bedarf liegen kann. Bei Quellwasserversorgungen wird außerdem das absolute Schüttungsminimum erfasst, als „Ausblick“, wie weit die Schüttung in Extremjahren zurückgehen kann.

Für eine Bewertung der künftigen Versorgungssicherheit werden die Bedarfszahlen für das Jahr 2025 prognostiziert.

1.3.4 Prognose des Wasserbedarfs

1.3.4.1 Bevölkerungsprognose

Die Prognose der Bevölkerungsentwicklung für die Erstellung der WVB Oberbayern stützt sich auf die „Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern“ [3] des Bayerischen Landesamtes für Statistik (LfStat), welche prognostizierte Bevölkerungsdaten für Landkreise, kreisfreie Städte sowie für Gemeinden mit mehr als 5.000 Einwohnern bis zum Prognosejahr 2025 beinhaltet.

Dabei handelt es sich um Modellrechnungen, die die demographische Entwicklung der vergangenen Jahre unter bestimmten, auf heutigen Erkenntnissen beruhenden Annahmen zu Geburten, Sterbefällen und Wanderungen in die Zukunft fortschreiben.

Für Kommunen mit weniger als 5.000 Einwohnern wurde zur Abschätzung der künftigen Einwohnerzahl vom LfU eine Vorgehensweise verwendet, die die Bevölkerungsentwicklung aus dem Zeitraum 2001–2010 fortschreibt und dabei die vom LfStat vorgegebenen Prognosezahlen für den jeweiligen Landkreis bis 2025 berücksichtigt.

Die Bevölkerungsprognosen dürfen nicht als exakte Vorhersagen verstanden werden – sie zeigen aber, wie sich die Bevölkerung unter Beibehaltung der demographischen Trends der vergangenen Jahre zukünftig entwickeln könnte.

1.3.4.2 Pro-Kopf-Verbrauch

In der WVB bezieht sich der Pro-Kopf-Verbrauch einer WVA auf den gesamten Wasserverbrauch für ein Jahr einschließlich des Anteils für Industrie und Großgewerbe, jedoch ohne die Mengen für den Eigenbedarf und die Wasserverluste. Davon zu unterscheiden ist der sonst gebräuchliche Haushalts-Pro-Kopf-Verbrauch, der ohne die Abgabe an Industrie und Großgewerbe sowie ohne Eigenbedarf und Verluste berechnet wird.

Der Pro-Kopf-Verbrauch zeigt in Oberbayern sowie im gesamten Freistaat in den letzten Jahren eine leicht fallende bis stagnierende Tendenz. Da Maßnahmen zur Wassereinsparung mittlerweile nahezu umgesetzt wurden, ist ein weiterer wesentlicher Rückgang des personenbezogenen Wasserverbrauchs nicht zu erwarten. Für die Bilanz wird deshalb von einem stabilen Pro-Kopf-Verbrauch ausgegangen, sofern keine anderen Erkenntnisse vorhanden sind. Absehbare Veränderungen (zum Beispiel vermehrte Pendlerbewegungen, Wegfall beziehungsweise Zuzug eines wasserintensiven Industriebetriebes, Standortaufgabe von Kasernen etc.) können durch einen Zu- beziehungsweise Abschlag im personenbezogenen Wasserbedarf berücksichtigt werden.

Der aus dem Pro-Kopf-Verbrauch resultierende mittlere Jahreswasserbedarf einer WVA wird über die Bevölkerungsprognose der von der WVA versorgten Gemeinden fortgeschrieben.

1.3.4.3 Tagesspitzenbedarf

Der Tagesspitzenbedarf ermittelt sich aus dem mittleren Tagesbedarf (abgeleitet aus dem Jahresbedarf) und dem Tagesspitzenfaktor f_d .

Sind beim WVU entsprechende Messvorrichtungen vorhanden, die Aussagen über den Tagesspitzenbedarf zulassen, so werden die tatsächlich gemessenen Werte angesetzt. Ersatzweise können Werte von vergleichbaren WVU mit ähnlicher Versorgungsstruktur herangezogen werden.

Lagen auch hier keine Messwerte vor, so werden Erfahrungswerte verwendet, die sich an den folgenden Werten orientieren:

- Landgemeinden: $f_d = 1,8 - 2,2$ (< 5.000 E)
- Kleinstädte: $f_d = 1,7 - 2,0$ (5.000 – 20.000 E)
- Mittelstädte: $f_d = 1,4 - 1,7$ (20.000 – 100.000 E)
- Großstädte: $f_d = 1,2 - 1,5$ (> 100.000 E)

1.3.4.4 Eigenbedarf und Verluste

Eigenbedarf und Verluste werden in der WVB gemeinsam erfasst und setzen sich wie folgt zusammen:

- Der Eigenbedarf der Wasserwerke beruht vorwiegend auf Spülwasser, das zur Reinigung der Filter in Aufbereitungsanlagen anfällt. Hinzu kommen Rohrnetzspülungen, Wasserverbrauch der Belegschaft und vergleichbare Positionen.
- Scheinbare Verluste durch Zählerdifferenzen (Messabweichungen verschiedener Zähler) und unkontrollierte Wasserentnahmen, zum Beispiel für Löschwasser, Sportplatzberegnung, Friedhofsbewässerung, Volksfeste etc.
- Echte Verluste durch Leckagen an Verteilungs- und Speicheranlagen, die durch Schäden und Mängel an Anlagenteilen verursacht werden.

1.3.4.5 Industrie und Gewerbe

Der Wasserbedarf von Industrie und Großgewerbe wird in der WVB Oberbayern gemeinsam mit den Abgaben an die angeschlossenen Haushalte erfasst.

Sollten in Einzelfällen absehbare Veränderungen zum Wasserbedarf von Industrie und Großgewerbe zu erwarten sein, so wird dies in der Prognose des künftigen Wasserbedarfs berücksichtigt.

1.3.5 Ermittlung des Dargebots

Die Ermittlung des Dargebots, also der in der Natur für die Trinkwasserversorgung vorhandenen Grundwasserressourcen, erfolgt durch die WWA. Bewertet werden alle aktuell genutzten Fassungen (Brunnen, Quellen etc.). In Einzelfällen (zum Beispiel bei Brunnengalerien, „kombinierten“ Wasserrechten etc.) wird das nutzbare Dargebot für mehrere Fassungen auf der Ebene der WGA oder der WVA zusammengefasst.

Unterschieden wird zwischen dem mittleren Jahresdargebot in Kubikmeter pro Jahr, das in der Bilanz dem mittleren Bedarf gegenübergestellt wird, und dem Mindestdargebot in Kubikmeter pro Tag, das mit dem Tagesspitzenbedarf an verbrauchsreichen Tagen verglichen wird.

Als Grundlage für die Bewertung von Brunnen dienen vorhandene Gutachten und Grundwassermodelle, Kenntnisse über Pumpversuche, konkrete Betriebserfahrungen und das bei den WWA vorhandene Expertenwissen. Bei Quellen erfolgt eine Auswertung der zur Verfügung stehenden Schüttungsganglinien.

Ausgehend von dem so ermittelten Dargebot erfolgt in einem weiteren Schritt eine wasserwirtschaftliche Beurteilung anhand der beiden Kriterien „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“. Dargebotsmengen, die den wasserwirtschaftlichen Beurteilungskriterien nicht entsprechen, bleiben beim künftig nutz- und schützbares Dargebot unberücksichtigt.

Werden diese „ausgeschlossenen“ Wassermengen für die Bedarfsdeckung einer WVA benötigt und derzeit im Einvernehmen mit der Gesundheitsverwaltung und der zuständigen Rechtsbehörde gegebenenfalls mit entsprechender Aufbereitung für die Trinkwasserversorgung verwendet, so erfolgt im jeweiligen Einzelfall eine entsprechende Erfassung dieser Dargebotsmengen.

1.3.5.1 Schützbarkeit der Wassergewinnungsanlage

Eine WGA wird als zukünftig schützbar gewertet, wenn:

- das Wasservorkommen voll- oder teilwirksam geschützt ist, oder
- das Wasservorkommen durch Sanierungsmaßnahmen im Wasserschutzgebiet voll- beziehungsweise teilwirksam geschützt werden kann.

Ist für die WGA ein Wasserschutzgebiet (WSG) nicht wirksam und auch nicht ausreichend groß ausweisbar, oder sind Gefährdungspotentiale und Beanstandungen im WSG nicht behebbare oder hinnehmbar, so wird die WGA beziehungsweise werden einzelne betroffene Fassungen als zukünftig nicht schützbar eingestuft.

Als Grundlage für die Beurteilung der Schützbarkeit dienen neben dem DVGW – Arbeitsblatt W 101 [4] die entsprechenden Merkblätter und Leitlinien des Bayerischen Landesamtes für Umwelt:

- LfU-Merkblatt 1.2/7: Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung [5]
- Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen [6]
- Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung [7]

1.3.5.2 Rohwasserqualität

Die Anforderungen an die Trinkwasserbeschaffenheit müssen sich an den Eigenschaften eines aus genügender Tiefe und nach Passage durch ausreichend filtrierende Schichten gewonnenen Grundwassers einwandfreier Beschaffenheit orientieren, das dem natürlichen Wasserkreislauf entnommen und in keiner Weise beeinträchtigt wurde (DIN 2000) [8].

Aufgrund der Zielsetzung, Rohwasser möglichst ohne Aufbereitung zu verwenden, werden als Bewertungsmaßstab die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) [9] zugrunde gelegt. In die Beurteilung geht zudem das am WVA vorhandene Expertenwissen der zuständigen Sachbearbeiter (zum Beispiel zeitliche Veränderung der Messwerte mit erkennbarer Tendenz etc.) ein.

Eine WGA wird als zukünftig nutzbar eingestuft, wenn

- das Rohwasser der TrinkwV entspricht, beziehungsweise lediglich aus technischen (nicht gesundheitlichen) Gründen mit naturnahen Verfahren aufbereitet werden muss,
- das Rohwasser nicht der TrinkwV entspricht und aus geogenen Gründen aufbereitet werden muss (und Alternativen nicht zur Verfügung stehen), oder
- das Rohwasser nicht der TrinkwV entspricht, jedoch Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet möglich sind. Das generelle Atrazinverbot ist dabei als Sanierungsmaßnahme zu verstehen.

1.3.6 Klimawandel

Die Auswirkungen des Klimawandels lassen in Bayern vorerst lediglich eine relativ geringe Abnahme der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung erwarten. Somit ist nach derzeitigem Kenntnisstand bei ergiebigen Grundwasserleitern, die jahreszeitliche Schwankungen ausgleichen, mit keiner Beeinträchtigung des mittleren verfügbaren Dargebots zu rechnen.

Dagegen werden die prognostizierten innerjährlichen Verschiebungen bei den Niederschlägen, mit einer Zunahme im Winter und einer Abnahme im Sommer, bei Quelfassungen und Brunnen in wenig ergiebigen Grundwasservorkommen bemerkbar sein. Verschiedene über Bayern verteilte Fallstudien (Wasserhaushaltsmodelle) für ausgewählte Flussgebiete zeigen hier teils signifikante Rückgänge des Dargebots zu Trockenzeiten. Die Erkenntnisse dieser Studien lassen sich auf nicht eigens untersuchte Gebiete mit vergleichbaren Niederschlägen und naturräumlichen Gegebenheiten übertragen. Der Rückgang im künftigen Dargebot wird in der Bilanzierung (Kap. 1.3.7) mittels „Abminderungsfaktoren“ berücksichtigt (siehe auch Kap. 2.1.6.2 und 2.2.4.2).

1.3.7 Quantitative Bilanzen

Die Bilanzierung erfolgt auf Ebene der WVA. Dem ermittelten zukünftig nutz- und schützbaeren Dargebot wird dabei sowohl der derzeitige als auch der prognostizierte Wasserbedarf (2025) gegenübergestellt. Hieraus ergibt sich entweder eine Dargebotsreserve oder ein -defizit, einmal bezogen auf den durchschnittlichen Jahresbedarf, aber auch auf den maximalen Tagesbedarf zu Zeiten des Spitzenbedarfs.

Wo zwischen den WVU Lieferbeziehungen bestehen, das heißt eine WVA teilweise oder vollständig Fremdwasser bezieht, werden die Bezugs- beziehungsweise Abgabemengen bei der Bilanzierung berücksichtigt. Soweit keine konkreten Zukunftspläne vorliegen, werden für das Prognosejahr 2025 die derzeitigen Lieferbeziehungen zugrunde gelegt.

1.3.8 Versorgungssicherheit

Die Bewertung der Versorgungssicherheit erfolgt ebenfalls auf der Ebene der WVA. Als erstes Kriterium geht, unter Berücksichtigung von „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“, die nach Kap. 1.3.7 ermittelte quantitative Bilanz des versorgten Gebietes ein (Abb. 3). Defizite bei der Abdeckung des Jahresbedarfs oder des Tagesspitzenbedarfs führen dabei zu einer Abwertung bei der Versorgungssicherheit.

Als zweites Kriterium wird die technische Struktur der WVA herangezogen. Dahinter steht die Frage, inwieweit die Wasserversorgung des versorgten Gebietes nach dem Ausfall einer Fassung oder einer Gewinnungsanlage aufrechterhalten werden kann (Redundanz). Bei WVA, die aktuell nur eine Fassung aufweisen, wird die Versorgungssicherheit generell mit „stark eingeschränkt“ eingestuft. WVA, die nur

aus einer Gewinnungsanlage versorgt werden, erhalten maximal eine „eingeschränkte“ Versorgungssicherheit. Die technische Struktur prägt daher vielfach das Gesamtergebnis der Versorgungssicherheit.



Abb. 3: Beurteilungskriterien Bewertung Versorgungssicherheit

Abb. 4 zeigt die Verknüpfung der beiden Kriterien Versorgungsreserve/-defizit (Bedarfsdeckung) und Struktur in einer Bewertungsmatrix.

Klasse	Versorgungsreserve/-defizit hinsichtlich		Versorgungssicherheit			
	Jahresbedarf	Tagesspitzenbedarf	Struktur mehrere WGA u./o. Fremdbezug möglich	Struktur mehrere Fassungen in einer Gewinnungsanlage	Struktur nur eine Fassung	
	I	II	III			
Quantität	AA	--	--	uneingeschränkt	eingeschränkt	stark eingeschränkt
	AB	--	klein	uneingeschränkt	eingeschränkt	stark eingeschränkt
	AC	--	groß	eingeschränkt	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt
	BA	klein	--	eingeschränkt	eingeschränkt	stark eingeschränkt
	BB	klein	klein	eingeschränkt	eingeschränkt	stark eingeschränkt
	BC	klein	groß	eingeschränkt	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt
	CA	groß	--	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt
	CB	groß	klein	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt
	CC	groß	groß	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt	stark eingeschränkt

Versorgungsreserve/-defizit		Jahresbedarf	Tagesspitzenbedarf
A	kein Defizit	≥ 5,0 %	≥ 0,0 %
B	kleines Defizit	-5,0 bis 5,0 %	-20,0 bis 0,0 %
C	großes Defizit	≤ -5,0 %	≤ -20,0 %

Abb. 4: Matrix zur Bewertung der Versorgungssicherheit in Abhängigkeit der beiden Kriterien Versorgungsreserve/-defizit und Struktur

Beispiel zur Anwendung der Matrix:

Eine WVA wird aus zwei Quellen versorgt, die eine gemeinsame WGA bilden (Strukturklasse II: „mehrere Fassungen in einer Gewinnungsanlage“). Der Jahresbedarf wird durch die Quellen gut abgedeckt (kein Defizit: Klasse A). Aufgrund den in Trockenphasen stark abnehmenden Quellschüttungen ergibt sich aber ein Defizit bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs von mehr als 20 % (großes Defizit: Klasse C). Jahresbedarf und Tagesspitzenbedarf ergeben gemeinsam die Klasse AC, die zusammen mit der Strukturklasse II zu einer „stark eingeschränkten“ Versorgungssicherheit führt.

1.3.9 Handlungsempfehlungen

Aus den abschließenden Ergebnissen der WVB und den vorhandenen Ortskenntnissen werden von den Wasserwirtschaftsämtern Handlungsempfehlungen für die WVA abgeleitet. Sie sollen Optionen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit bieten, die mit den WVU zu diskutieren sind. Die Umsetzung der praktischen Konsequenzen aus den Ergebnissen der Wasserversorgungsbilanzen liegt dabei grundsätzlich bei den Kommunen beziehungsweise den WVU.

2 Regierungsbezirk Oberbayern

2.1 Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Oberbayern

2.1.1 Verwaltungsstruktur

Oberbayern liegt im Südosten des Freistaats Bayern und ist mit 17.530 Quadratkilometern der flächenmäßig größte Regierungsbezirk (25%). Mit rund 4,5 Mio. Einwohnern leben hier etwa 36% der Menschen im Freistaat.



Karte 1: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Oberbayern

Der Regierungsbezirk Oberbayern untergliedert sich in vier Planungsregionen mit folgenden Landkreisen (in Klammern: Anzahl der Kommunen im Landkreis) und kreisfreien Städten:

- **Region 10 Ingolstadt:**
Landkreise Eichstätt (30), Neuburg-Schrobenhausen (18), Pfaffenhofen a. d. Ilm (19) und die kreisfreie Stadt Ingolstadt
- **Region 14 München:**
Landkreise Dachau (17), Ebersberg (21), Erding (26), Freising (24), Fürstenfeldbruck (23), Landsberg am Lech (31), München (29), Starnberg (14) und die Landeshauptstadt München
- **Region 17 Oberland:**
Landkreise Bad Tölz – Wolfratshausen (21), Garmisch-Partenkirchen (22), Miesbach (17) und Weilheim-Schongau (34)
- **Region 18 Südostoberbayern:**
Landkreise Altötting (24), Berchtesgadener Land (15), Mühldorf a. Inn (31), Rosenheim (46), Traunstein (35) und die kreisfreie Stadt Rosenheim.

Für die vier Regionen sind die fünf Wasserwirtschaftsämter Ingolstadt, München, Weilheim i. OB., Rosenheim und Traunstein zuständig. Die Amtsbezirksgrenzen sind nicht identisch mit den Grenzen der Regionen (vgl. Karte 1).

2.1.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur

Das oberbayerische Zentrum ist die Landeshauptstadt München mit 1,5 Mio. Einwohnern, drittgrößte Stadt und mit 981.000 Erwerbstätigen zweitgrößter Beschäftigungsstandort Deutschlands. Sechs von 30 DAX Unternehmen haben ihren Hauptsitz in München.

Das großflächige Einzugsgebiet der Landeshauptstadt besteht in weiten Teilen auch aus ländlichem Raum. Dieser ist dabei nicht nur Nutznießer der Impulse aus den Kernräumen, sondern gleichberechtigter Partner, der durch die Einbringung eigener Stärken und Aktivitäten die metropolitane Entwicklung mit fördert [10].

Neben der Region München sind auch die weiteren drei Planungsregionen in Oberbayern wirtschaftlich gut aufgestellt.

Die Wirtschaft in Oberbayern zeichnet sich durch eine gesunde Mischung von Hightech und Handwerk aus. Hierfür stehen:

- 310.000 Unternehmen bei der IHK München und Oberbayern
- 67.000 Handwerksbetriebe
- Großindustrie im Raum München (mit BMW, MAN, Siemens), im Raum Ingolstadt (mit Audi und EADS) sowie im Südostbayerischen Chemiedreieck (mit Wacker Chemie) [11].

Im Bereich Forschung und Entwicklung ist Oberbayern eine der führenden Regionen in der Europäischen Union mit vier Universitäten, vier Hochschulen, 12 Max-Planck-Instituten, drei Fraunhofer-Instituten mit Hauptsitz in Oberbayern und Rang 3 bei den Patentanmeldungen in Europa (669 Patente pro 1 Mio. Einwohner; Stand 2005) [11].

Als Tourismusmagnet liegt Oberbayern mit jährlich über 30 Mio. Übernachtungen regelmäßig unter den 20 wichtigsten Tourismusregionen aller 27 Staaten der Europäischen Union. Der oberbayerische Anteil am gesamt bayerischen Übernachtungsaufkommen liegt bei 46% [12].

25.246 landwirtschaftliche Betriebe bewirtschaften 757.715ha Fläche in Bayern. Der Anteil der in Land- und Forstwirtschaft Beschäftigten liegt in den oberbayerischen Landkreisen zwischen 1–6%. Im Landkreis Erding beträgt der Anteil 6%, während dieser sich in den Landkreisen Fürstenfeldbruck und Starnberg bei 1,3% und im Landkreis München bei nur 0,5% befindet. Insgesamt sind hier die Beschäftigungszahlen leicht rückläufig [13], [14].

2.1.3 Bevölkerung

Entwicklung seit 1970

Die Bevölkerung stieg in Oberbayern seit 1970 stetig (vgl. Abb. 5). Dieses Wachstum ist anfänglich vor allem durch einen Geburtenüberschuss begründet, im Anschluss daran aber ausschließlich auf den Zuzug von Bevölkerung zurückzuführen. Letztmalig führten die Wiedervereinigung und die EU-Erweiterung zu einer ausgeprägten Veränderung der Zuwanderung, von denen in Oberbayern insbesondere die Städte und die suburbanen Gemeinden profitierten.

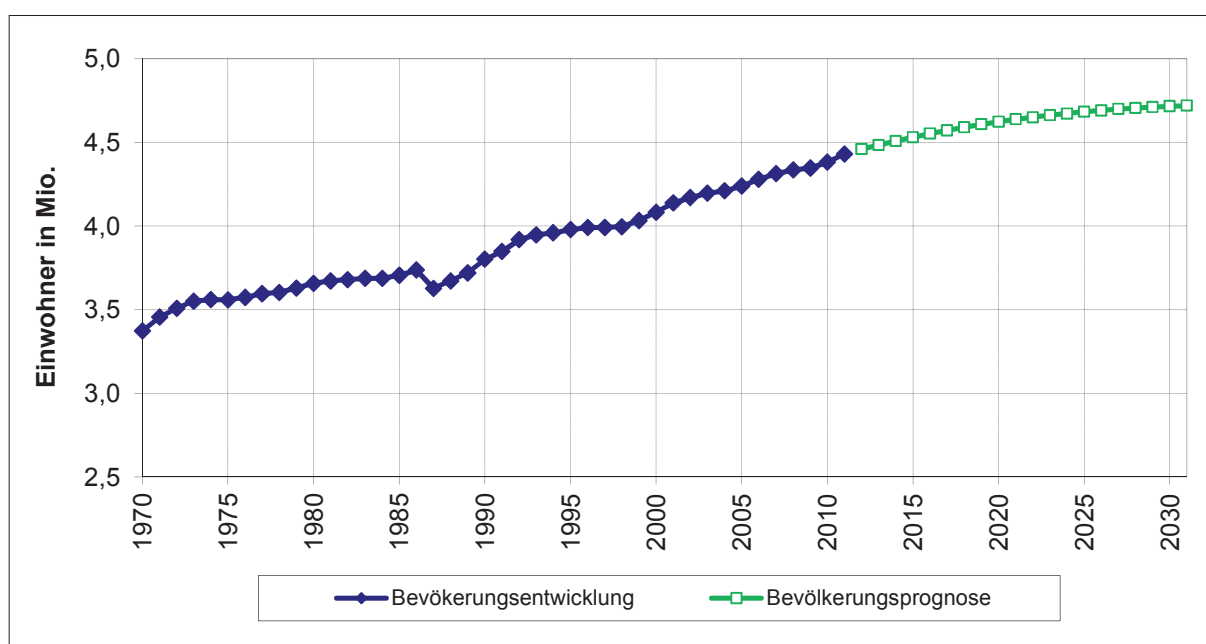


Abb. 5: Bevölkerungsentwicklung in Oberbayern mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStat)

Bevölkerungsprognose für Oberbayern bis 2031

Grundlage der Bevölkerungsprognose bildet die Bevölkerungsvorausberechnung des Bayerischen Landesamtes für Statistik (LfStat) [3]. Für Kommunen <5.000 Einwohner wurde, wie auch bereits unter Kap. 1.3.4.1 erläutert, zur Abschätzung der künftigen Einwohnerzahl vom Landesamt für Umwelt eine Vorgehensweise verwendet, die die Bevölkerungsentwicklung aus dem Zeitraum 2001–2010 fortschreibt und dabei die vom LfStat vorgegebenen Prognosezahlen für den jeweiligen Landkreis berücksichtigt.

Für Oberbayern ist demnach bis 2031 mit einer Steigerung der Bevölkerungszahlen zu rechnen. Im Vergleich zum Jahr 2011 (4,4 Mio. Einwohner) werden bis zum Jahr 2031 (4,7 Mio. Einwohner) 6,5% mehr Menschen in Oberbayern leben.

Ein weit überdurchschnittliches Bevölkerungswachstum, anhaltend bis 2031, ist im Landkreis München (+10,9%) und der Landeshauptstadt München (+10,5%) zu erwarten. Die gesamte Region München profitiert dabei vor allem von Wanderungsgewinnen gegenüber dem übrigen Bundesgebiet und dem Ausland. Auch in den übrigen Regionen Oberbayerns wird die Bevölkerung bis 2031 aufgrund von Wanderungsgewinnen zunehmen.

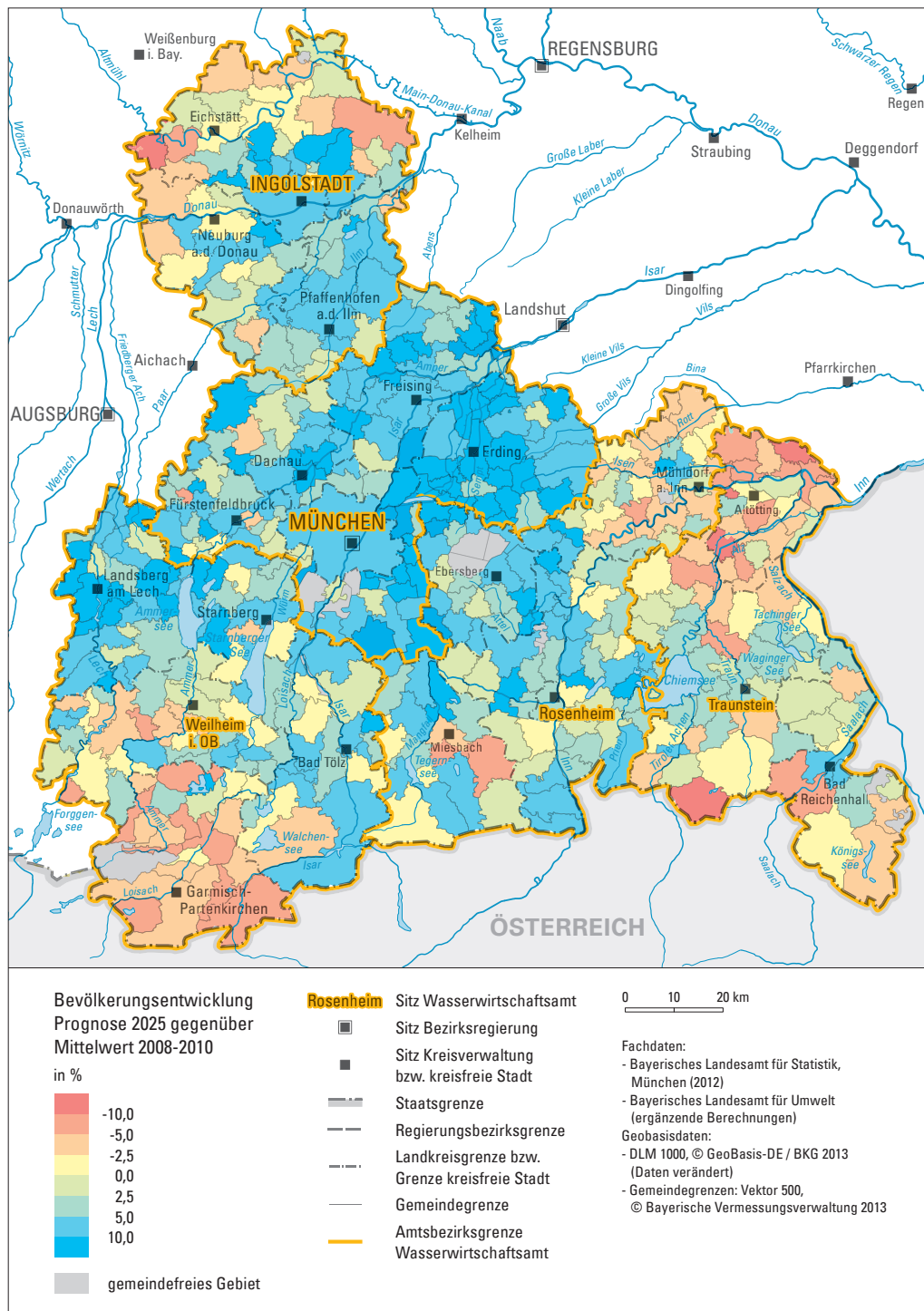
Die Sicht auf einzelne Landkreise Oberbayerns liefert ein uneinheitliches Bild. So gibt es auch Landkreise für die eine Abnahme der Bevölkerungszahlen prognostiziert wird (z. B. Garmisch-Partenkirchen).

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Oberbayern (Quelle: LfStat)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand			Bevölkerungsprognose			
	am 31.12.2001	am 31.12.2006	am 31.12.2011	2025	Verände- rung 2011–2025 in %	2031	Verände- rung 2011–2031 in %
Stadt Ingolstadt	117.311	122.167	126.732	134.100	5,8%	135.000	6,5%
Eichstätt	121.031	123.745	125.527	128.100	2,0%	128.500	2,4%
Neuburg-Schrobenhausen	90.224	90.945	91.898	93.200	1,4%	93.300	1,5%
Pfaffenhofen a.d. Ilm	113.111	116.014	118.155	122.700	3,8%	123.700	4,7%
Region Ingolstadt (10)	441.677	452.871	462.312	478.100	3,4%	480.500	3,9%
Landeshauptstadt München	1.227.958	1.294.608	1.378.176	1.506.700	9,3%	1.523.200	10,5%
Dachau	131.345	134.965	140.219	150.300	7,2%	152.800	9,0%
Ebersberg	120.416	125.052	130.818	140.800	7,6%	143.100	9,4%
Erding	117.949	123.703	128.212	137.100	6,9%	139.400	8,7%
Freising	155.396	162.452	168.180	176.200	4,8%	177.800	5,7%
Fürstenfeldbruck	195.869	200.362	206.733	220.900	6,9%	223.600	8,2%
Landsberg a. Lech	107.609	112.283	115.215	119.800	4,0%	120.600	4,7%
München	299.883	311.493	327.962	358.400	9,3%	363.800	10,9%
Starnberg	126.588	128.789	131.591	136.700	3,9%	137.300	4,3%
Region München (14)	2.483.013	2.593.707	2.727.106	2.946.900	8,1%	2.981.600	9,3%
Bad Tölz-Wolfratshausen	117.416	120.308	122.342	126.300	3,2%	126.800	3,6%
Garmisch-Partenkirchen	87.408	86.923	86.588	85.200	-1,6%	84.700	-2,2%
Miesbach	92.720	95.045	95.971	98.100	2,2%	98.300	2,4%
Weilheim-Schongau	128.543	130.777	131.241	131.400	0,1%	130.900	-0,3%
Region Oberland (17)	426.087	433.053	436.142	441.000	1,1%	440.700	1,0%
Stadt Rosenheim	59.310	60.394	61.512	63.300	2,9%	63.200	2,7%
Altötting	109.023	108.789	108.001	107.600	-0,4%	107.000	-0,9%
Berchtesgadener Land	100.626	102.407	102.994	105.100	2,0%	105.300	2,2%
Mühldorf a. Inn	109.733	110.623	110.680	110.800	0,1%	110.500	-0,2%
Rosenheim	240.106	246.828	251.105	258.200	2,8%	259.400	3,3%
Traunstein	168.827	170.440	170.854	171.900	0,6%	171.500	0,4%
Region Südostoberbayern (18)	787.625	799.481	805.146	816.900	1,5%	816.900	1,5%
Regierungsbezirk Oberbayern	4.138.402	4.279.112	4.430.706	4.682.900	5,7%	4.719.700	6,5%
Bayern	12.329.714	12.492.658	12.595.891	12.678.000	0,7%	12.613.200	0,1%

Die derzeit aktuellsten Zahlen des LfStat, insbesondere nach der Durchführung des Zensus 2011, sind hier nicht berücksichtigt.

Auch in den einzelnen Kommunen innerhalb eines Landkreises sind zum Teil deutlich unterschiedliche Bevölkerungsentwicklungen zu erwarten (vgl. Karte 2). Insbesondere die verschiedenen Wirtschaftsstrukturen können zu einer differenzierten lokalen Entwicklung führen. So gibt es in der durch Wachstum geprägten Region München einzelne Gemeinden für die eine leichte bis mittlere Abnahme der Bevölkerung prognostiziert wird. Innerhalb des südlich gelegenen Landkreises Miesbach erstrecken sich die Prognosen der Bevölkerungsveränderung bis 2025 gegenüber dem Mittelwert von 2008–2010 für die einzelnen Gemeinden in einer Spannweite von –10 % bis +20 %.



Karte 2: Bevölkerungsprognose Oberbayern nach Gemeinden (Prognose 2025 gegenüber Mittelwert 2008–2010)

2.1.4 Hydrogeologie

Bayern verfügt dank seiner klimatischen und geologischen Gegebenheiten über große Grundwasservorkommen. Ein Großteil des Trinkwassers in Bayern kann daher aus Grundwasser gewonnen werden.



Karte 3: Oberflächennahe Verbreitung der maßgeblichen Grundwasserleiter in Oberbayern

Oberbayern gliedert sich in drei hydrogeologische Räume: Die Nordalpen im Süden, daran anschließend das Süddeutsche Molassebecken und nördlich der Donau die Fränkische Alb. Die bedeutenden Grundwasserleiter befinden sich im Alpenvorland in den Quartären Schottern und in der Vorlandmolasse sowie im nördlichen Oberbayern im Malm. (vgl. Karte 3). Regional kann die Höhe des nutzbaren Grundwasserdargebots jedoch sehr unterschiedlich verteilt sein.

2.1.4.1 Festgesteinsbereich der Alpen und Voralpen

Die südliche Begrenzung Oberbayerns bilden die Kalkalpen. Dieser hochalpinen Gebirgskulisse sind die bewaldeten Flyschhöhenzüge der Voralpen vorgelagert, die nach Norden wiederum von den morphologisch kaum in Erscheinung tretenden Sedimenten des Helvetikums abgelöst werden. Die sogenannte Faltenmolasse bildet schließlich das Bindeglied zwischen den alpin geprägten, meist kalkig-dolomitischen Gesteinsformationen und den eiszeitlichen Lockergesteinsablagerungen des Alpenvorlandes. Die Festgesteine dieser geologischen Baueinheiten stellen trotz der reichlichen Niederschläge ein Gebiet mit nur geringem Grundwasserdargebot dar. Wegen ihrer dichten Gesteinsausbildung fließt der Niederschlag vorwiegend oberirdisch ab. Die Grundwasserführung beschränkt sich hier auf Wasserwegsamkeiten entlang von Kluft- und Störungszonen oder innerhalb von Karstsystemen, die gelegentlich stark schüttende Quellen speisen. Die meisten Quellwasservorkommen im alpinen Raum stehen allerdings in Zusammenhang mit Lockergesteinsedimenten wie Hang- und Verwitterungsschutt oder Moränenablagerungen, die das Festgestein als dünner Gesteinsschleier überdecken. Die alpinen Quellen weisen wegen ihrer kleinen Einzugsgebiete und der geringen Speicherfähigkeit der Grundwasserleiter zumeist starke Schüttungsschwankungen auf und sind infolge ungünstiger Deckschichtensituation und unzureichender Filtrationswirkung des Untergrundes oft bakteriell belastet. Leistungsfähige Grundwasserleiter, die für ergiebige Erschließungen genutzt werden können und schützbar sind, finden sich innerhalb der Alpentäler, die nach der Eiszeit von mächtigen Schotterablagerungen aufgefüllt wurden. Ergiebige Grundwasservorkommen sind beispielsweise im Inn-, Isar- und Loisachtal zu finden, wo bedeutende Wassergewinnungsgebiete vieler Städte und Gemeinden liegen. Das Grundwasser in diesen Talfüllungen steht in enger Wechselbeziehung zu den Vorflutern. Die hoch durchlässigen Talschotter wirken als unterirdische Sammelrinnen für die Entwässerung des Festgesteinrahmens.

2.1.4.2 Vorlandmolasse

Die feinkörnigen Sedimente (Ton, Schluff, Feinsand) und untergeordnet auch die sandig bis kiesigen Ablagerungen des sogenannten Molassetroges wurden während der Gebirgsbildung im Tertiär erosiv von dem sich hebenden Alpenkörper abgetragen und im Vorland in einer weitgespannten Senke in großer Schichtmächtigkeit abgelagert. Die Molassesedimente treten im Donau-Isar- und Isar-Inn-Hügelland zutage und sind dort landschaftsbildend. In weiten Teilen werden sie von quartären Sedimenten (überwiegend Löss und Lösslehm) in unterschiedlicher, meist aber geringer Mächtigkeit überdeckt. Im Moränenland (vgl. Kap. 2.1.4.3) bilden sie den großräumigen Grundwasserstauhorizont für das in überlagernden, eiszeitlichen Schottern strömende Grundwasser.

Als Poren-Grundwasserleiter mit mäßigen bis geringen Durchlässigkeiten ist die Vorlandmolasse dennoch erschließungstechnisch interessant, vor allem wenn grundwasserführende Sand- und Kiesschichten in größerer Mächtigkeit und weiter Verbreitung vorliegen. Im Tertiärhügelland bilden die Sedimente einen regional bedeutsamen Grundwasserleiter und beherbergen auch ergiebige Tiefengrundwasservorkommen (vgl. Kap. 2.1.4.6). Durch den meist hohen Eisen- und Mangangehalt muss das geförderte Grundwasser der tertiären Ablagerungen für die Trinkwasserversorgung in der Regel technisch aufbereitet werden.

2.1.4.3 Moränen und Seeablagerungen

Den Raum zwischen den Festgesteinen der Alpen und Voralpen im Süden zu den weitläufigen Schotterebenen von Lech, Inn und Isar im Norden nimmt das voralpine Moränengebiet ein. Im Laufe mehrerer Vereisungsphasen breiteten sich hier die aus den Alpentälern kommenden Eisströme fächerförmig und

unter allmählicher Verflachung des Eispanzers aus und hinterließen am Gletscherrand die markanten Endmoränenbögen, die die sog. Gletscherzungenbecken girlandenförmig umkränzen. Die größten Gletscher flossen aus den Tälern von Iller und Lech, Isar und Loisach, dem Inntal und der Salzach in ihr Vorland und schufen an den Alpentoren tiefe Gletscherstammbecken, die sich meist nach Norden hin aufgaben. In den Beckenstrukturen lagerte sich beim Abschmelzen der Eismassen zunächst gemischt-körniges Geschiebematerial als Grundmoräne unsortiert ab. Nach dem vollständigen Eistrückzug entstanden große Seen, in denen sich das von den Flüssen herantransportierte Sedimentmaterial in Form von Tonen, Schluffen und „Mehlsanden“ absetzte. Bei starker Sedimentzufuhr verlandeten auch die größeren Seen relativ rasch wie z. B. der ehemalige Salzburger, Rosenheimer und der Wolfratshauer See. Die Seeablagerungen weisen Mächtigkeiten von teilweise über 100 m auf. Sowohl die Seebeckens als auch die Grundmoränenablagerungen besitzen nur eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit, womit Grundmoränengebiete und die Gebiete verlandeter Seen trotz reichlicher Niederschläge kaum Grundwasservorkommen in größerem Umfang aufweisen. Die Moränenlandschaft außerhalb der eigentlichen Stammbecken wird gekennzeichnet durch die bogenförmig verlaufenden Endmoränenwälle und die verschiedenen Moränenzüge der Eistrückzugsphasen. Diese Moränensedimente wurden zum Ende der Eiszeit häufig durch abfließendes Gletscherschmelzwasser ausgewaschen, wodurch Schottermoränen entstanden, die aufgrund ihres geringeren Feinkorngehaltes eine größere Wasserdurchlässigkeit aufweisen, insbesondere bei Zwischenschaltung von eistrandnah abgelagerten Moränenkiesen. Aufgrund der Entstehung liegen auf engem Raum stark wechselnde Untergrundverhältnisse vor, die eine Prognose zur Grundwasserhöflichkeit erschweren. Insgesamt ist auch in diesen Gebieten nur mit gering bis mittel ergiebigen Grundwasservorkommen zu rechnen.

Bedeutsame Grundwasservorkommen, die sich für die Wasserversorgung von größeren Versorgungsgebieten eignen, sind im voralpinen Moränengebiet nur dort ausgebildet, wo im Zuge der ausgehenden Vorlandvereisungen die Schmelzwasserflüsse Kiessandmaterial in den Abflussrinnen aufschotterten oder wo ältere Schotterablagerungen früherer Vereisungsphasen noch flächig unter den jungeszeitlichen Moränendecken erhalten sind.

2.1.4.4 Quartäre Schotter

Unter dem Sammelbegriff der quartären Schotter werden die fluviatil entstandenen, kiesig-sandigen Sedimente der Eiszeit und der Nacheiszeit zusammengefasst. Als gut durchlässige Porengrundwasserleiter besitzen diese Ablagerungen nennenswerte Grundwasservorkommen. Der größte Teil der quartären Schotter entstand in Folge mehrerer quartärer Vereisungsphasen als Schmelzwässer große Mengen an Gesteinsmaterial herantransportierten und ausgedehnte Schotterfluren im eisfreien Gletschervorland aufschütteten. Die im Altquartär während der Mindeleiszeit entstandenen Schotterebenen werden infolge ihrer großen flächigen Ausdehnung als Deckenschotter bezeichnet. Die jüngeren Schotterfluren wurzeln in den Endmoränenbögen der würm- und risseiszeitlichen Gletscherzungen und weisen in Höhe der früheren Gletscherrandlagen große Mächtigkeiten auf. Durch den mehrmaligen Wechsel von Erosions- und Akkumulationsvorgängen, die von den Schmelzwasserströmen und den zwischen- und nacheiszeitlichen Flüssen verursacht wurden, entstand die heutige Gestalt dieser Kiesablagerungen in Form von Schotterterrassen, die sich entlang der Talzüge von Isar und Inn mit abnehmender Mächtigkeit strangartig bis zur Donau erstrecken. Die sog. Hoch- und Niederterrassenschotter der Riss- bzw. der Würmeiszeit bauen die weitläufigen Ebenen an den Unterläufen von Lech, Inn und Isar sowie der Münchener Schotterebene auf. Entlang der heutigen Flüsse und ehemaliger Schmelzwasserabflussrinnen bilden sie die Füllung der meist grundwasserreichen Talzüge. Infolge ihrer flächenhaften Verbreitung und großen Kiesmächtigkeit beherbergen die quartären Schotter einen großen Anteil des regionalen Grundwasserdargebots.

Die mengenmäßig bedeutendsten Grundwasservorkommen der Region enthalten die Münchener Schotterebene, die vom Gletschereis tief ausgeschürften und mit Quartärschotter aufgefüllten Rinnenstrukturen in den Alpentälern und die unter Moränenüberdeckung flächig verbreiteten altquartären Deckenschotter.

Das Wasser aus quartären Schottern kann im Regelfall unbehandelt ins Leitungsnetz eingespeist werden. Diesem Vorteil steht eine Belastungsempfindlichkeit im Hinblick auf den Eintrag von Keimen und Schadstoffen gegenüber, wenn überwiegend durchlässige Deckschichten über dem Grundwasserspiegel verbreitet sind, wie es z. B. im Verbreitungsgebiet der Nieder- und Hochterrassenschotter der Fall ist. Das Grundwasser in den tiefer liegenden und von jüngeren Moränenablagerungen überdeckten altquartären Deckenschotter ist dagegen i. d. R. sehr gut vor Einflüssen der Oberfläche geschützt.

2.1.4.5 Malm

Nördlich der Donau, in der südlichen Frankenalb wird der Untergrund von den in einem subtropischen Flachmeer abgelagerten Schichten des Malm aufgebaut. Diese geologische Serie ist hydrogeologisch als ein großräumig verbreiteter Kluft- und Karst-Grundwasserleiter zu bezeichnen mit sehr unterschiedlichen Gebirgsdurchlässigkeiten. Petrographisch handelt es sich im Wesentlichen um geschichtete bis massig ausgebildete Kalk- und Dolomitgesteine mit mergelbetonten Abschnitten. Diese Abfolgen neigen zu geringer Grundwasserleitung oder sind grundwasserhemmend.

Bei intensiver Verkarstung ist der Malm ein ergiebiger Grundwasserleiter von überregionaler Bedeutung, jedoch bei fehlender Überdeckung (offener Karst) sehr verschmutzungsempfindlich. Altersbestimmungen des Karstgrundwassers zeigen oft hohe Anteile an altem Grundwasser, was eine ressourcenschonende Nutzung dieses Grundwasserleiters erfordert (vgl. 2.1.4.6).

2.1.4.6 Tiefengrundwasservorkommen

Unter Tiefengrundwasservorkommen werden aus wasserwirtschaftlicher Sicht langsam regenerierende Grundwassersysteme verstanden, das Grundwasser nimmt dort natürlicherweise nur langsam am Wasserkreislauf teil. Hierdurch ergeben sich z. B. hohe Grundwasseralter.

Aufgrund des ausgeprägten hydrogeologischen Stockwerksbaus hat sich in den Molassesedimenten im tertiären Hauptgrundwasserstockwerk ein regional bedeutendes Tiefengrundwasservorkommen ausgebildet. Es liegt in unterschiedlichen Tiefen und Ausprägungen vor. Das Tiefengrundwasser dieses Grundwasserstockwerks ist letztlich ein Mischwasser aus alten und sehr alten Bestandteilen mit jüngeren Komponenten in unterschiedlicher Mengenzusammensetzung. Dies lässt sich an Isotopenuntersuchungen erkennen, die an horizontal entnommenen Wasserproben durchgeführt worden sind. Teilweise ergeben sich Bildungszeiträume aus der letzten Eiszeit. Das tertiäre Tiefengrundwasser ist meist gespannt, sauerstoffarm und i. d. R. wegen geogen erhöhter Eisen- und Manganwerte aufbereitungsbedürftig. Aufgrund seines hohen Bildungsalters ist es an sich frei von anthropogenen Stoffen. In oberflächennahen Horizonten mit höheren Anteilen jüngerer Wässer können sich aber durchaus Einflüsse aus intensiver Landwirtschaft v. a. in Form erhöhter Nitratgehalte und PSM-Inhaltsstoffe durchpausen. Die hydrogeologischen Randbedingungen erfordern eine ressourcenschonende Nutzung, da eingetragene Schadstoffe aufgrund der sehr langsamen Grundwassererneuerung nur schwer, in menschlichen Zeiträumen ggf. überhaupt nicht mehr aus dem System entfernt werden können. Insofern sind reine Brauchwassernutzungen aus diesen Grundwasservorkommen zu vermeiden, hierzu sind oberflächennahe „junge“ Grundwässer oder Oberflächenwasser heranzuziehen.

Tiefengrundwasser soll in seiner natürlichen Beschaffenheit erhalten bleiben und nur einer besonders schonenden und nachhaltigen Nutzung unterzogen werden. Auch die Trinkwasserversorgung sollte deshalb in erster Priorität oberflächennahe Grundwasservorkommen nutzen soweit dies sinnvoll und möglich ist. Dies erfordert verstärkt die Umsetzung einer grundwasserschonenden Landwirtschaft in der Fläche mit einer deutlichen Reduzierung von Stickstoff- und Pflanzenschutzmitteleinträgen ins Grundwasser.

2.1.5 Klima und projizierte Klimaänderung

2.1.5.1 Bisheriges Klima und Klimaentwicklung

Innerhalb der warm-gemäßigten Klimazone liegt Bayern im Übergangsbereich vom maritimen Klima Westeuropas zum kontinentalen Klima Osteuropas. Während maritimes Klima eher von milden Wintern, kühlen Sommern und einer hohen Luftfeuchte geprägt ist, überwiegen im kontinentalen Klima eher kalte Winter, heiße Sommer und eine geringe Luftfeuchte.

Die Klimakenngrößen, insbesondere Temperatur und Niederschlag, weisen eine hohe natürliche Variabilität auf. Daher werden für Angaben zum Klima Mittelwerte einer längeren Zeitperiode, üblicherweise Zeiträume von 30 Jahren, genutzt. Im Zuge des KLIWA-Projektes wird für verschiedene Auswertungen die Periode 1971–2000 als Bezugszeitraum betrachtet [15]. Für ganz Bayern wurden zur regionalen Konkretisierung von Temperatur und Niederschlag zusätzlich Auswertungen und Ergebnisdarstellungen für insgesamt neun Gebiete vorgenommen, die sich an den Planungsräumen der EG-Wasserrahmenrichtlinie orientieren.

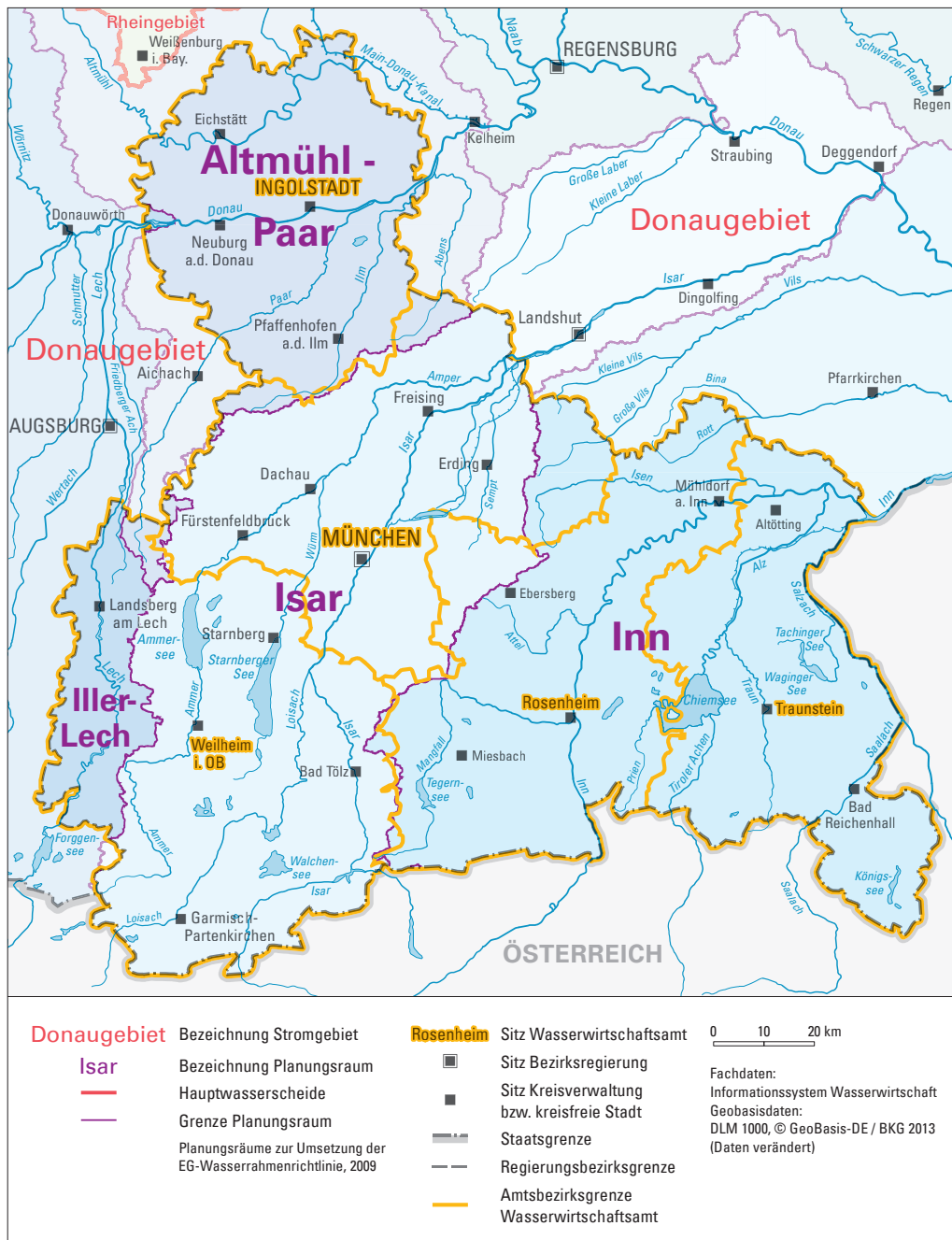
Der Regierungsbezirk Oberbayern erstreckt sich dabei im Wesentlichen über Teile von drei Planungsräumen (vgl. Karte 4). Im Westen das Flussgebiet Altmühl-Paar [16], in der Mitte die Isar [17] und im Osten das Flussgebiet des Inn [18].

Die Auswertung der Klimakenngrößen des Betrachtungszeitraums 1971–2000 ergeben für ganz Bayern sowie die betrachteten Planungsräume Altmühl-Paar, Isar und Inn die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Jahres- und Halbjahres-Mittelwerte.

Tab. 2: Kenngrößen für das Klima in Bayern und die Gebiete Altmühl-Paar, Isar und Inn, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU, Klimabericht Bayern (2012))

Klimatische Kenngrößen	Bayern	Altmühl-Paar	Isar	Inn	
Mittlere Jahrestemperatur	7,8	8,1	7,7	7,7	[°C]
Anzahl der Eistage (Tagesmaximum < 0 °C)	30	28	40	32	[Tage/Jahr]
Anzahl der Frosttage (Tagesminimum < 0 °C)	109	107	117	118	[Tage/Jahr]
Anzahl der Sommertage (Tagesmaximum > 25 °C)	32	36	28	30	[Tage/Jahr]
Anzahl Heißer Tage (Tagesmaximum > 30 °C)	5	6	3	4	[Tage/Jahr]
Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April)	400	307	412	484	[mm]
Niederschlagssumme im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober)	533	441	633	670	[mm]

Der Kenngrößenvergleich zeigt für die Gebiete Isar und Inn eine kühlere Temperatur mit deutlich mehr Eis- und Frosttagen, höheren Niederschlägen und weniger Sommertagen bzw. heißen Tagen als im bayerischen Landesdurchschnitt. Im nordwestlich gelegenen Flussgebiet Altmühl-Paar ist die durchschnittliche Temperatur und auch die Anzahl der Sommer- und heißen Tage überdurchschnittlich. Die Niederschläge sind sowohl im Sommer wie im Winter deutlich geringer.



Karte 4: Gebieteinteilung Regionalberichte nach Planungsräumen in Oberbayern

Temperamententwicklung

Die Lufttemperatur ist für den Bodenwasserhaushalt und die Grundwasserneubildung eine wesentliche Größe, da diese über das Sättigungsdefizit der Luft unmittelbar verdunstungsrelevant ist. Die mittleren jährlichen Lufttemperaturen für den Zeitraum 1971–2000 lagen im Regierungsbezirk Oberbayern zwischen $-3,6^{\circ}\text{C}$ in den Höhenlagen der Garmischer und Berchtesgadener Alpen und maximal $9,6^{\circ}\text{C}$ in der Landeshauptstadt München (vgl. Karte 5). Der wärmste Monat ist meist der Juli, die tiefsten Temperaturen werden überwiegend im Januar erreicht.

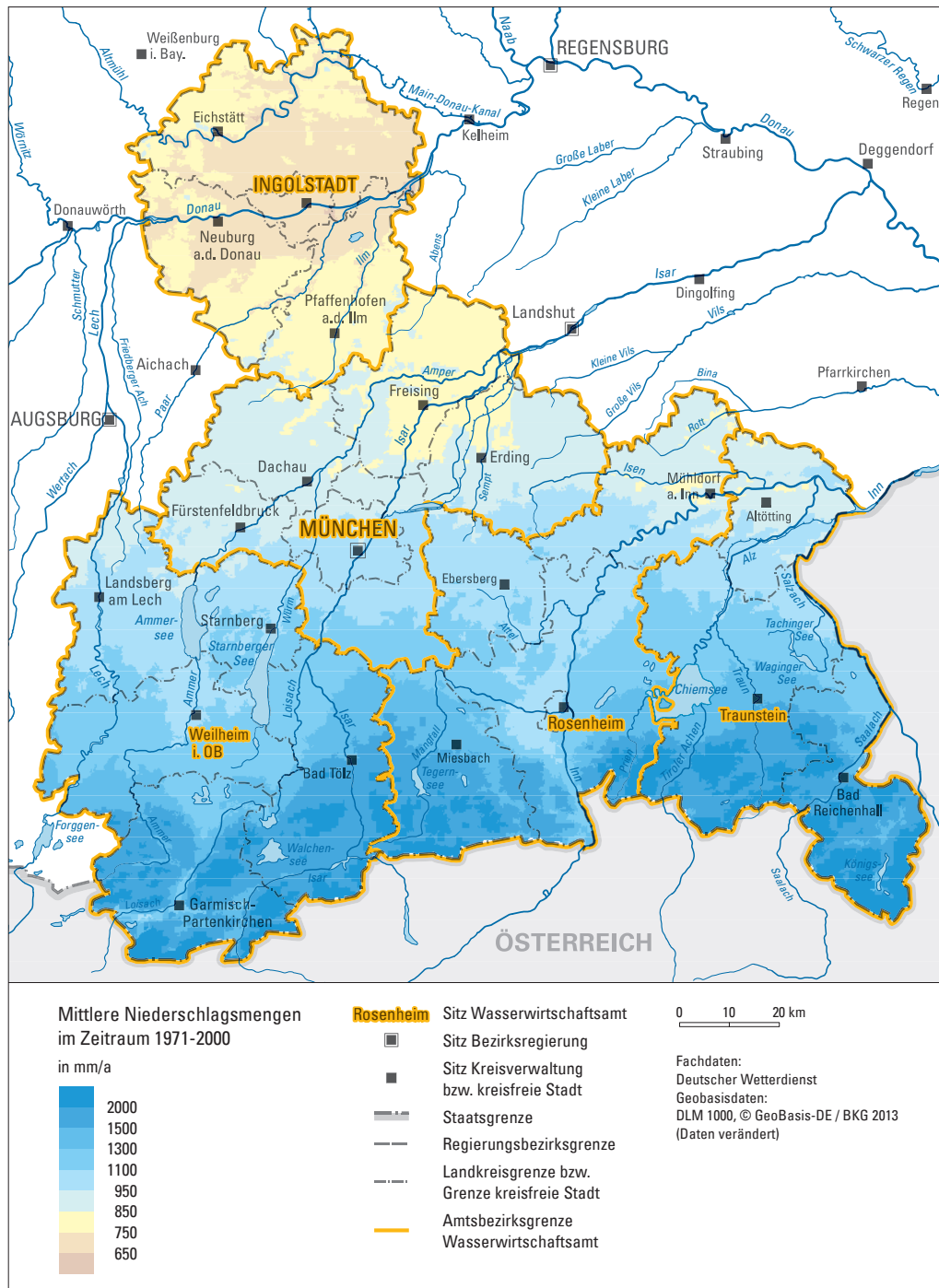


Karte 5: Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971–2000 in Oberbayern [°C]

Für die Auswertungen zur zurückliegenden Temperaturentwicklung wird in KLIWA der Betrachtungszeitraum ab dem Jahr 1930 untersucht. Für diese Periode (1931–2010) weist das Flussgebiet Inn einen deutlichen Temperaturanstieg von 1,1 °C auf. Dieser entspricht der mittleren Veränderung für ganz Bayern. Die Gebiete Isar und Altmühl-Par liegen mit einem Anstieg von 1,2 °C leicht darüber.

Niederschlagsentwicklung

Der Niederschlag steht in der Wasserbilanz auf der Einnahmeseite und bildet für die Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Abfluss und Grundwasserneubildung die wichtigste Steuergröße. Er beschreibt letztlich das Wasserdargebot, das maximal für alle übrigen Prozesse zur Verfügung steht. Änderungen der Niederschlagshöhe, des Niederschlagsregimes aber auch der Niederschlagsart (flüssig/fest), haben damit immer auch deutliche Auswirkungen auf den gesamten Bodenwasserhaushalt. Die mittleren jährlichen Niederschläge für den Zeitraum 1971–2000 lagen im Regierungsbezirk Oberbayern zwischen minimal 650 mm/a in der Region Ingolstadt bis über 2.000 mm/a in den Alpen (vgl. Karte 6).



Karte 6: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971–2000 in Oberbayern [mm/a]

Hydrologische Auswertungen werden in eigens festgelegten Zeiträumen gemacht. Das hydrologische Jahr dauert in Deutschland dabei jeweils vom 1. November eines Jahres bis zum 31. Oktober des folgenden. Das Winterhalbjahr umfasst die Monate November bis April, das Sommerhalbjahr die Monate Mai bis Oktober. Diese Einteilung wählt man, um in der Jahresbilanz die Niederschläge erfassen zu können, die bereits im November und Dezember als Schnee oder Eis gespeichert wurden und erst im folgenden Jahr abfließen.

Bei Betrachtung der zurückliegenden Veränderung des Niederschlags (Zeitraum 1932–2010) sind im Regierungsbezirk deutliche Änderungen im hydrologischen Winterhalbjahr erkennbar. Die Niederschläge weisen Zunahmen von +17 % im Flussgebiet Inn und bis +26 % im Flussgebiet Altmühl-Paar auf. Im hydrologischen Sommerhalbjahr lassen sich kaum Veränderungen im Niederschlag erkennen (0 % im Flussgebiet Altmühl-Paar, bis –2 % im Flussgebiet Isar). Diese in Oberbayern beobachteten Veränderungen der Gebietsniederschlagshöhe entsprechen der bayernweiten Tendenz.

Zusammenfassend ergibt sich daraus eine innerjährliche Verschiebung der Niederschlagshöhe Richtung Winterhalbjahr, die sich allerdings nur gering auf die Höhe des Jahresniederschlags auswirkt. Sowohl in Oberbayern, als auch in ganz Bayern, ergeben die Auswertungen seit dem Jahr 1931 im Mittel lediglich einen geringen Anstieg für die Jahresniederschlagshöhe.

2.1.5.2 Projizierte Klimaänderung

Die zukünftige Entwicklung des Klimas wird im KLIWA-Projekt auf der Grundlage der sogenannten SRES-Szenarien des IPCC untersucht [19], [20]. In diesen Emissionsszenarien der wichtigsten Treibhausgase wird die zugehörige Klimaentwicklung bis 2100 abgeschätzt, wobei die Projektionen bis 2050 zu relativ ähnlichen Ergebnissen führen.

In den Regionalberichten Altmühl-Paar, Isar und Inn werden Abschätzungen künftiger Klimaänderungen dokumentiert.

Temperaturänderung

Allgemein zeigt die Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur für die nahe Zukunft (2021–2050) eine deutliche Erwärmung für die Flussgebiete im Regierungsbezirk Oberbayern. Die verschiedenen Berechnungen weisen dabei eine Bandbreite der Temperaturzunahmen von +0,8 °C bis +1,8 °C (Flussgebiet Inn) bzw. bis +1,9 °C (Flussgebiete Altmühl-Paar und Isar) auf. Für jedes Flussgebiet verzeichnen über die Hälfte der Klimaprojektionen einen Anstieg von über +1,2 °C. Bis zum Ende des Jahrhunderts ist in Oberbayern mit einem weiteren Anstieg der mittleren Temperaturen zu rechnen. Damit einhergehend werden die Tage mit Höchsttemperaturen über 25 °C bzw. über 30 °C feststellbar zunehmen, die Anzahl der Tage mit Tageshöchst- bzw. Tagestiefsttemperatur unter 0 °C dagegen deutlich abnehmen.

Niederschlagsänderungen

Die zu erwartende zukünftige Niederschlagsentwicklung lässt bei den verschiedenen Projektionen wenige übereinstimmende Tendenzen erkennen. Im hydrologischen Winterhalbjahr reicht die Spanne der Klimaprojektionen von nahezu unveränderten Niederschlagssummen bis hin zu leichten Zunahmen des Niederschlags. Erst in der zweiten Jahrhunderthälfte werden diese deutlich ausgeprägter. Im Vergleich zum bayerischen Durchschnitt fällt das Änderungssignal in den Flussgebieten Inn und Isar etwas schwächer aus. Ähnlich sind im hydrologischen Sommerhalbjahr derzeit nur sehr geringe Änderungen zu erwarten. Tendenziell lässt sich feststellen, dass wie in ganz Bayern eine Abnahme des Gebietsniederschlags zu erwarten ist, die zum Ende des Jahrhunderts stärker als -10 % ausfallen wird.

2.1.6 Grundwasserneubildung

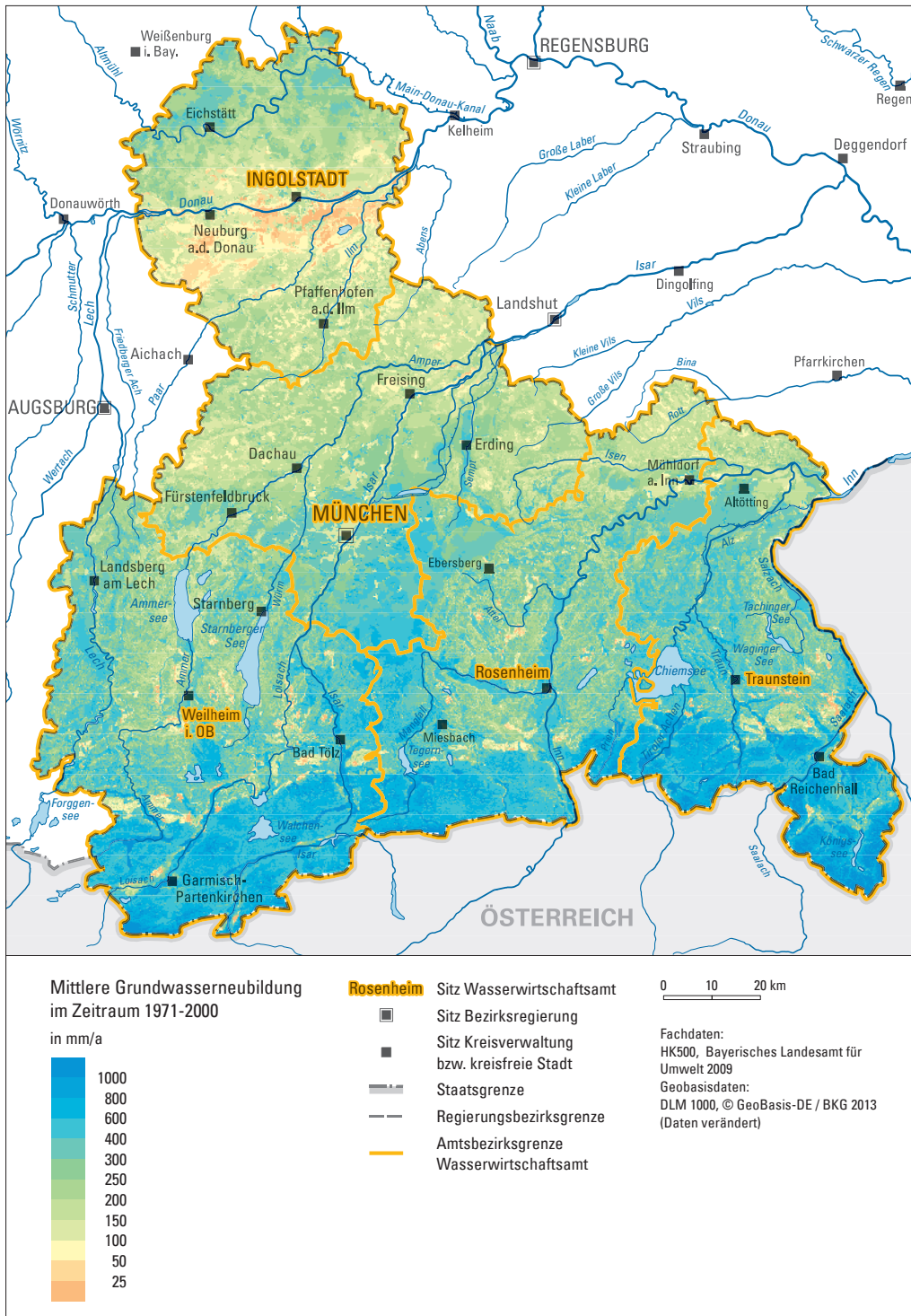
2.1.6.1 Bisherige Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung wird gemäß DIN 4049-3 als „Zugang von infiltriertem Wasser zum Grundwasser“ definiert. Zur Grundwasserneubildung trägt großräumig vor allem aus Niederschlag gebildetes Sickerwasser bei. Die Grundwasserneubildung ist ein wichtiges Maß für die „natürliche Regenerationsfähigkeit“ der Grundwasserressourcen. Dieser Aspekt ist von besonderem wasserwirtschaftlichem Interesse, da in Bayern mehr als 97 % und in Oberbayern nahezu 100 % des gewonnenen Trinkwassers aus dem Grundwasser (inkl. Uferfiltrat) stammen.

Die nachfolgende Karte 7 zeigt die mittlere jährliche Grundwasserneubildung für das oberste Grundwasserstockwerk aus Niederschlag für den Zeitraum 1971–2000 im Regierungsbezirk Oberbayern. Die nachfolgenden Ausführungen sind den Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte von Bayern [22] M=1:500.000 entnommen.

Die mittleren Grundwasserneubildungsraten unterscheiden sich aufgrund der Niederschläge und der hydrogeologischen Gegebenheiten in Oberbayern sehr stark. Das Gebietsminimum liegt in manchen Bereichen (z. B. an der Donau bei Ingolstadt) unter 25 mm pro Jahr, wohingegen in Teilbereichen der Alpen Neubildungsraten von über 1.000 mm/a auftreten können.

Für die Trinkwasserversorgung ist nicht nur die Grundwasserneubildung, sondern vor allem das Grundwasserangebot entscheidend. Zum Grundwasserangebot kann neben der in der Karte dargestellten Grundwasserneubildung aus Niederschlag auch der Zustrom von Uferfiltrat und Grundwasser aus angekoppelten Grundwasserleitern beitragen. Andererseits gibt es auch Bereiche mit hohen klimatisch bedingten Grundwasserneubildungsraten, aber geringem Speichervermögen und demzufolge raschem Grundwasserumsatz. Diese Bereiche sind wasserwirtschaftlich weniger bedeutend. Dies tritt besonders in Gebieten auf, die sich vorwiegend auf Quellwasserversorgungen mit wenig ergiebigen Grundwasserleitern stützen. Die Grundwasserneubildung kann daher nicht zwangsläufig mit dem Grundwasserangebot gleichgesetzt werden.



Karte 7: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag für den Zeitraum 1971–2000 in Oberbayern [mm/a]

2.1.6.2 Zukünftige Grundwasserneubildung

In der Vergangenheit wurde eine innerjährige Verschiebung der Gebietsniederschläge zu höheren Winter- und geringeren Sommerniederschlägen beobachtet. Diese Entwicklung wird sich in Zukunft voraussichtlich fortsetzen und deutliche Auswirkungen auf die regionale Grundwasserneubildung haben. Untersuchungen im Rahmen von KLIWA zeigen für den Zeitraum 2021–2050 für den Regierungsbezirk Oberbayern leicht rückläufige Verhältnisse hinsichtlich der durchschnittlichen jährlichen Grundwasserneubildung. Die höchsten Abnahmen sind insbesondere in den südlichen Teilen des Regierungsbezirkes zu erwarten, in denen bisher die höchsten Grundwasserneubildungsraten beobachtet wurden.



Karte 8: Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich - hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971–2000 und 2021–2050 [mm/a]

Eine Änderung der innerjährlichen Verhältnisse zeichnet sich an den in der Vergangenheit gemessenen Grundwasserständen und Quellschüttungen ab. So weisen entsprechende Zeitreihen bereits jetzt eine signifikante Tendenz zu einem früheren jährlichen Maximum und eine Verlängerung der sommerlichen Niedrigwasserperiode auf als in der Vergangenheit [20].

KLIWA-Fallstudie Mangfall / Attel

Genauere Aussagen hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses des Klimawandels auf das Grundwasserangebot liefert die Fallstudie „Mangfall / Attel“ [21]. Das Modellgebiet reicht vom Voralpenland bis in die Kalkalpen und erstreckt sich über die Einzugsgebiete der Mangfall, der Attel sowie der Großen Gaißach (siehe Karte 9). Insbesondere in den Moränengebieten sowie in Teilbereichen der Alpen fehlen großräumig zusammenhängende Grundwasservorkommen, so dass sich die örtliche Wasserversorgung lokal auf die Nutzung von Quellwasser stützt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich die Quellschüttungen bzw. die Niedrigwasserabflüsse in den Oberläufen der Gewässer unter dem Einfluss des Klimawandels entwickeln werden.

Mit Hilfe eines räumlich und zeitlich hoch aufgelösten Wasserhaushaltsmodells wurden für verschiedene Zeiträume Klimaprojektionen simuliert. Anhand der Ergebnisse wurden anschließend, mit Schwerpunkt auf der Niedrigwasserperiode (Sommer- und Herbstmonate), Aussagen über das künftige Schüttungsverhalten der Quellen getroffen. Unter Ansatz der Projektion ECHAM5-A1B-WETTREG2006 ergibt sich für das Untersuchungsgebiet eine Zweiteilung (siehe Karte 10) hinsichtlich der maximalen Abnahme der Quellschüttungen während der Niedrigwasserperiode. Diese fällt im Zeitraum Juli bis November südlich der Vorlandmolasse (Bereich I) mit rund -10 % höher aus als im übrigen Gebiet mit rund -5 % (Bereich II).

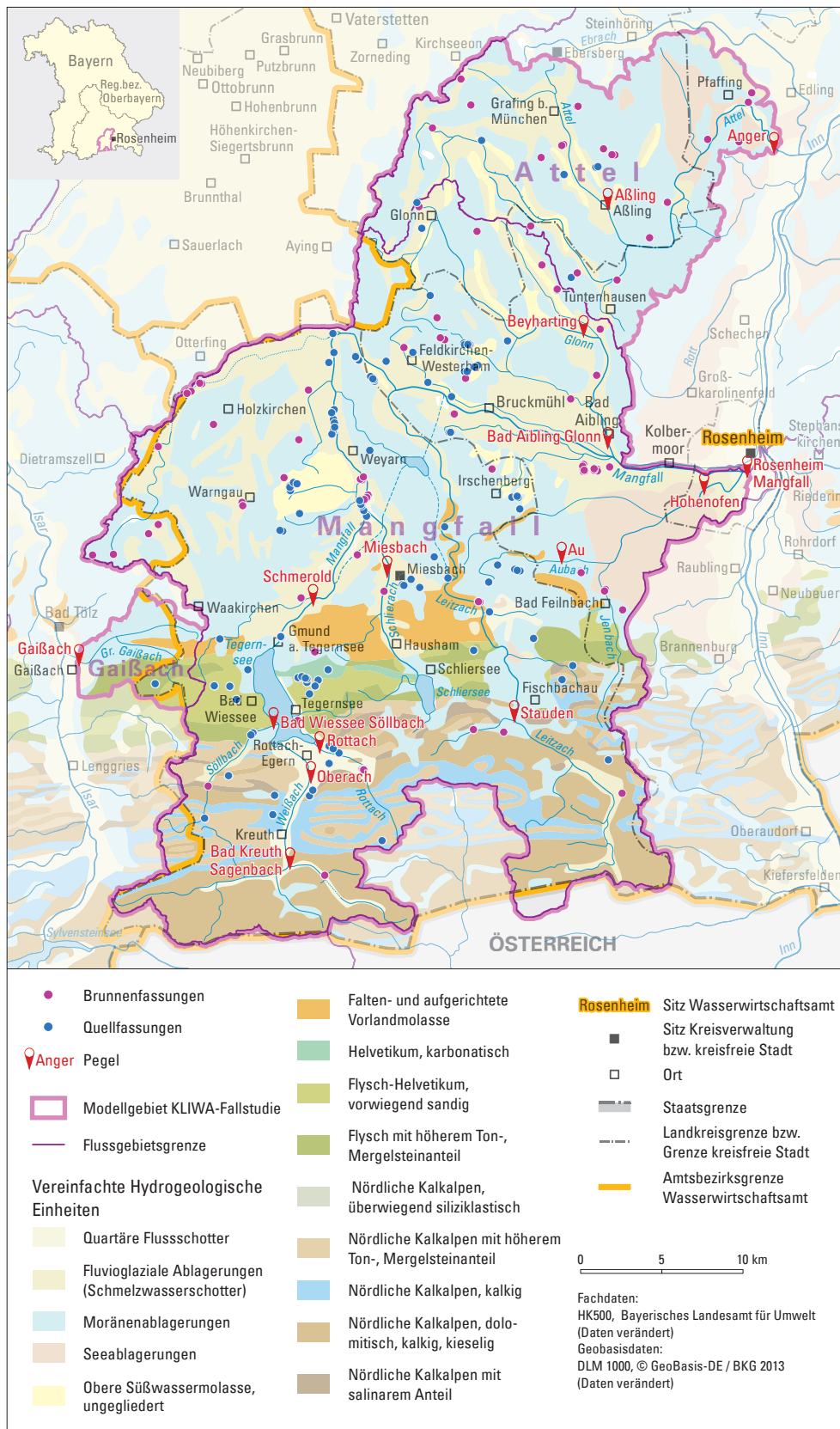
Aus Vorsorgegründen wird das vergleichsweise geringe Änderungssignal von -5 % für die Quellen auf alle nördlich der Abgrenzung gelegenen Bereiche des Regierungsbezirks Oberbayern übertragen. Dies gilt unabhängig von der regionalen Ergiebigkeit der lokalen Grundwasserleiter.

Im Gegensatz zu den Quellen befinden sich die Brunnen im gesamten Regierungsbezirk in tiefgründigen Aquiferen. Daher ist hier zukünftig (2025) mit keinen signifikanten Dargebotsänderungen zu rechnen.

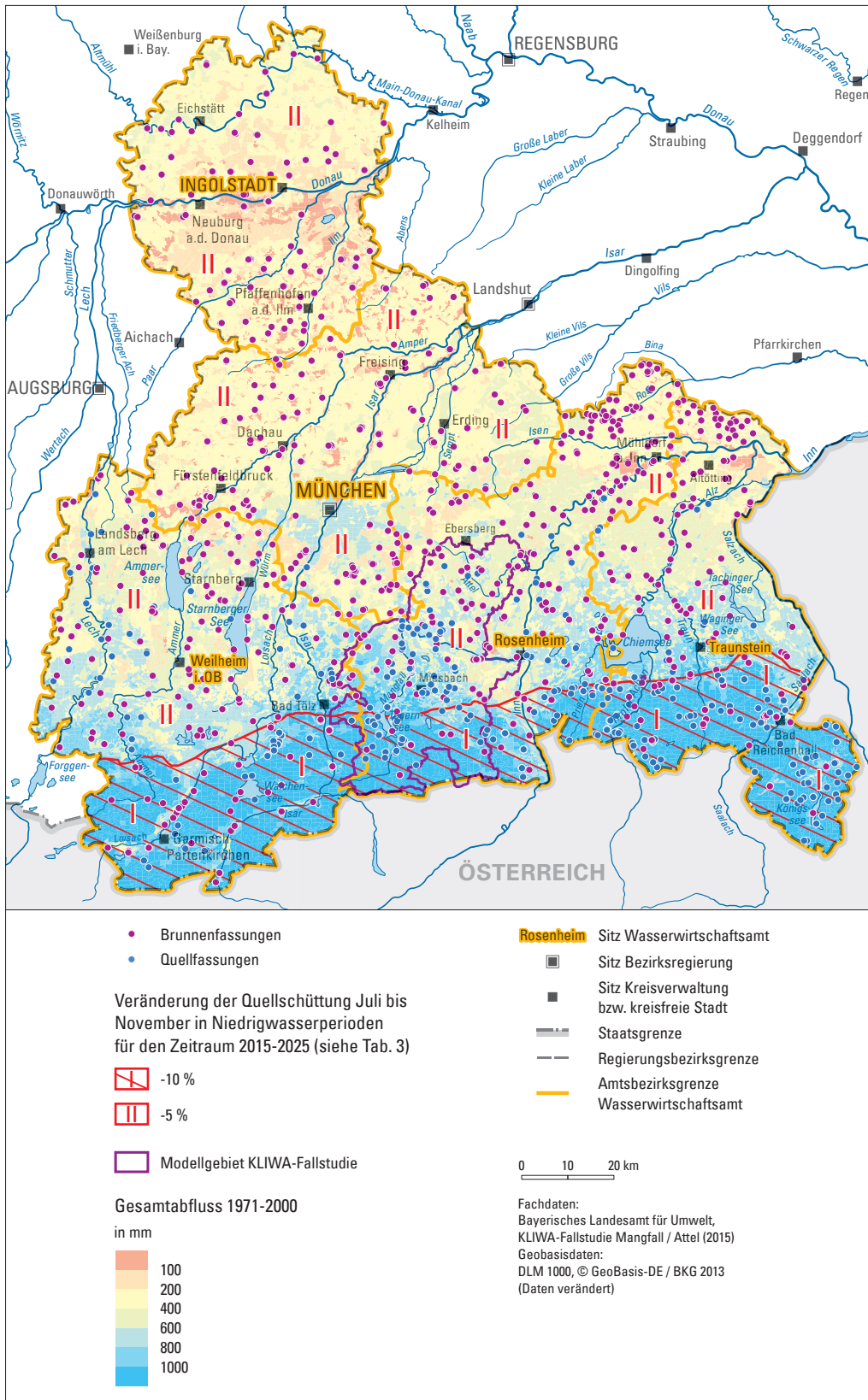
So ist für die zu erwartenden mittleren Änderungen der Quellschüttungen (Prognosejahr 2025) von den in Tab. 3 aufgeführten Werten für die Niedrigwasserperiode (Sommer- und Herbstmonate) sowie für den Jahresdurchschnitt auszugehen.

Tab. 3: Projizierte prozentuale Abnahmen der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten für die Niedrigwasserperiode sowie den Jahresdurchschnitt in Oberbayern für das Jahr 2025 (Quelle: LfU – KLIWA Fallstudie Mangfall / Attel (2015))

Bereich	Abnahme Niedrigwasserperiode		Abnahme Gesamtjahr	
	Quellen	Brunnen	Quellen	Brunnen
I	-10%	0%	-2,5%	0%
II	-5%	0%	0%	0%



Karte 9: Modellgebiet KLIWA Fallstudie Mangfall / Attel mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Flussgebieten



Karte 10: Regierungsbezirk Oberbayern mit Untergliederung in zwei Teilbereiche hinsichtlich den zu erwartenden Veränderungen der Quellschüttungen bis 2025

2.2 Wasserversorgung im Regierungsbezirk Oberbayern

Vorbemerkung zu den Auswertungen

Das der WVB Oberbayern zugrunde liegende Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ startete im Regierungsbezirk Oberbayern im Jahr 2011. Als Referenzzeitraum dienten die Erhebungsjahre 2008–2010, mit den zum damaligen Zeitpunkt aktuellen Zahlen. Da inzwischen mehrere Veränderungen in der Struktur der öffentlichen Wasserversorgung erfolgten (z. B. Zusammenschluss zweier Wasserversorgungsanlagen (WVA), Schaffung von Verbänden, Fremdbezug etc.), bezieht sich die abschließende Bewertung der Versorgungssicherheit in solchen Fällen auf die aktuell bestehenden Strukturen (Stand: 31.10.2015). Die Ergebnisse dieser Bewertung sind sowohl im nachfolgenden Berichtsteil für den Regierungsbezirk Oberbayern (vgl. Kap. 2.2.5) als auch im Landkreisteil (Kap. 3.2) dargestellt.

Die ursprünglich erhobenen Einzeldaten blieben unverändert und sind Grundlage für die sonstigen vorgenommenen Auswertungen.

Bei den in den Kap. 2 und 3 enthaltenen Tabellen mit Auswertungen zu verschiedenen Themen der Wasserversorgung ist zu beachten, dass die Zuordnung der einzelnen WVA zu einem Landkreis nach Sitz (Post Ort) des zugehörigen Wasserversorgungsunternehmens erfolgt. Dadurch ergeben sich ggf. Differenzen zu den Zahlen des Landesamtes für Statistik.

2.2.1 Struktur der Wasserversorgung

2.2.1.1 Öffentliche Wasserversorgung

Nach Artikel 57 Absatz 2 der Gemeindeordnung sind in Bayern die Gemeinden verpflichtet, die aus Gründen des öffentlichen Wohles erforderlichen Einrichtungen zur Versorgung mit Trinkwasser herzustellen und zu betreiben. Um dieser Aufgabe nachzukommen, sind in Bayern derzeit 2.261 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) tätig [23].

Grundsätzliches Ziel ist es, die in Bayern bewährte dezentrale Struktur für die Versorgung der Bürger mit Trinkwasser zu erhalten und für die künftigen Anforderungen fit zu machen.

Es wurden im Erhebungszeitraum 2008–2010 von 644 WVU mit 696 WVA mit einer jährlichen Gewinnungsmenge von >1.000 m³/a Daten erhoben und bewertet (vgl. Tab. 4). Nur wenige WVU nahmen nicht am Projekt teil und bleiben in Auflistungen und Auswertungen unberücksichtigt.

Die meisten Gemeinden und Städte sind selbst Träger der Wasserversorgung oder haben die Aufgabe kommunalen Eigenbetrieben und oder Kommunalunternehmen übertragen (Gemeindewerke oder Stadtwerke). Die Wasserversorgung erfolgt zumeist innerhalb der eigenen Gemeindegrenzen. Alternativ kann der Betrieb einer öffentlichen Wasserversorgung auch durch andere Körperschaften des öffentlichen Rechts (Zweckverbände, Wasserverbände, Genossenschaften, etc.) sichergestellt oder von privatrechtlich organisierten Trägern wahrgenommen werden. Größere Versorgungen werden auch von Kapitalgesellschaften (AG; GmbH etc.) geführt.

V. a. in weniger dicht besiedelten Gebieten, gibt es häufiger kleine Versorgungsanlagen, die von sog. Wassergenossenschaften oder Wasserbeschaffungsverbänden betrieben werden.

Tab. 4: WVA und Gewinnungsmengen in Oberbayern nach Landkreisen im Erhebungszeitraum 2008–2010
(Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA			Gewinnung in Mio. m ³ /a	Anteil in Oberbayern
	ohne Angabe	ohne Gewinnung	mit Gewinnung		
Stadt Ingolstadt	---	---	1	9,01	2,8%
Eichstätt	---	9	22	6,39	2,0%
Neuburg-Schrobenhausen	---	2	9	6,40	2,0%
Pfaffenhofen a.d. Ilm	---	3	23	5,65	1,7%
Region Ingolstadt (10)	0	14	55	27,45	8,4%
Landeshauptstadt München	---	---	1	109,48	33,6%
Dachau	---	3	7	7,88	2,4%
Ebersberg	1	2	22	9,69	3,0%
Erding	---	2	18	9,46	2,9%
Freising	---	3	12	13,46	4,1%
Fürstenfeldbruck	---	4	13	11,85	3,6%
Landsberg a. Lech	---	8	29	9,19	2,8%
München	1	4	21	16,03	4,9%
Starnberg	---	5	13	7,48	2,3%
Region München (14)	2	31	136	194,52	59,7%
Bad Tölz-Wolfratshausen	2	1	39	9,65	3,0%
Garmisch-Partenkirchen	2	3	20	7,42	2,3%
Miesbach	13	36	31	7,85	2,4%
Weilheim-Schongau	3	8	34	10,15	3,1%
Region Oberland (17)	20	48	124	35,07	10,8%
Stadt Rosenheim	---	---	1	5,52	1,7%
Altötting	---	8	24	7,53	2,3%
Berchtesgadener Land	1	---	21	10,23	3,1%
Mühldorf a. Inn	5	9	41	9,02	2,8%
Rosenheim	10	17	67	21,62	6,6%
Traunstein	---	7	55	15,10	4,6%
Region Südostoberbayern (18)	16	41	209	69,03	21,2%
Regierungsbezirk Oberbayern	38	134	524	326,07	100,0%

Insgesamt wurden im Regierungsbezirk Oberbayern im Erhebungszeitraum 2008–2010 im Mittel 326 Mio. m³/a zur Trinkwasserversorgung gewonnen. Etwa 60 % der Wassergewinnung erfolgt dabei durch WVA aus der Region München, wobei über die Hälfte davon auf die Stadtwerke München fällt; deren Gewinnungen liegen jedoch hauptsächlich in der Region Oberland. In der Region Südostoberbayern werden etwa 20 % gewonnen und in den Regionen Oberland und Ingolstadt jeweils rund 10 %. Die Landkreise München, Rosenheim und Traunstein haben im Landkreisvergleich (ohne Landeshauptstadt München) mengenmäßig die größte Wassergewinnung.

Die nachfolgende Abb. 6 zeigt die Gruppierung der betriebenen WVA nach der jeweils gewonnenen Wassermenge. Bei 38 WVA lagen keine Angaben zur gewonnenen Wassermenge vor. 134 bestehende WVA haben keine eigene Wassergewinnung, oder es wurde diese aufgegeben, und beziehen ausschließlich Fremdwasser.

Die Zahlen spiegeln deutlich die kleinräumigen Strukturen der Wasserversorgung in Oberbayern wieder. Nur 56 WVA fördern jeweils über 1 Mio. m³/a und zusammen 68,5 % der oberbayerischen Gesamtmenge.

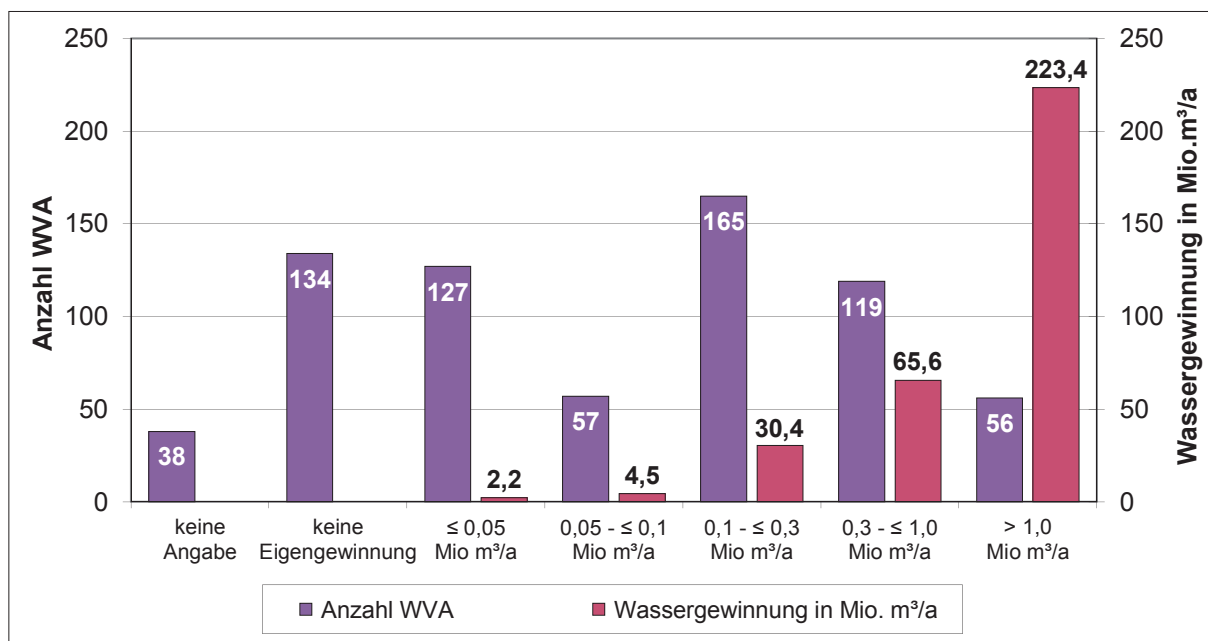


Abb. 6: Größenklassen der WVA in Oberbayern, gruppiert nach Gewinnungsmenge (Quelle: Projektdatenbank BDE, Wassergewinnung 2008–2010)

Tab. 5 zeigt eine Einteilung der betriebenen WVA nach der jeweils gewonnenen Wassermenge für Regionen und Landkreise in Oberbayern. Die in der Tabelle aufgeführten Ergebnisse errechnen sich ausschließlich aus den Gewinnungsmengen der WVU, die am Projekt teilgenommen haben.

Die größten Gewinnungsmengen fördern die Stadtwerke München mit rund 110 Mio. m³/a, gefolgt von den Ingolstädter Kommunalbetrieben AöR (etwa 9 Mio. m³/a) und den Stadtwerken Rosenheim Netze GmbH (etwa 5,5 Mio. m³/a).

Generell verfügt der Regierungsbezirk Oberbayern über sehr viele WVA mit eher kleinräumigen Strukturen. Vor allem in den südlichen Landkreisen wie Rosenheim, Traunstein und Miesbach erfolgt die Wasserversorgung sehr dezentralisiert.

Tab. 5: Größenklassen WVA in Oberbayern nach Gewinnungsmenge (2008–2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Größenklasse Kreisfreie Städte und Landkreise	ohne Angabe	keine Eigengewinnung	< 0,05 Mio m³/a		0,05 – < 0,1 Mio m³/a		0,1 – < 0,3 Mio m³/a		0,3 – < 1,0 Mio m³/a		≥ 1,0 Mio m³/a	
	Anzahl WVA	Anzahl WVA	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a
Stadt Ingolstadt	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	9,01
Eichstätt	---	9	2	0,06	1	0,09	13	2,36	5	2,72	1	1,17
Neuburg-Schrobenhausen	---	2	2	0,06	---	---	2	0,43	3	2,03	2	3,87
Pfaffenhofen a.d. Ilm	---	3	6	0,06	2	0,16	8	1,29	6	3,02	1	1,12
Region Ingolstadt (10)	0	14	10	0,19	3	0,24	23	4,07	14	7,77	5	15,18
Landeshauptstadt München	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	109,48
Dachau	---	3	---	---	---	---	1	0,12	3	2,28	3	5,49
Ebersberg	1	2	5	0,09	2	0,17	7	1,20	7	4,07	1	4,15
Erding	---	2	---	---	2	0,17	9	1,71	5	2,93	2	4,66
Freising	---	3	1	0,04	---	---	3	0,45	5	2,70	3	10,26
Fürstenfeldbruck	---	4	1	0,04	---	---	5	0,74	4	2,15	3	8,92
Landsberg a. Lech	---	8	4	0,10	7	0,57	9	1,55	7	3,92	2	3,06
München	1	4	1	0,01	---	---	7	1,54	7	3,84	6	10,64
Starnberg	---	5	2	0,01	1	0,06	3	0,70	5	3,33	2	3,37
Region München (14)	2	31	14	0,28	12	0,96	44	8,02	43	25,22	23	160,03
Bad Tölz-Wolfratshausen	2	1	14	0,23	4	0,32	14	2,88	3	1,25	4	4,97
Garmisch-Partenkirchen	2	3	1	0,00	4	0,35	9	1,51	4	1,78	2	3,78
Miesbach	13	36	10	0,20	5	0,39	6	1,36	9	4,76	1	1,14
Weilheim-Schongau	3	8	5	0,12	6	0,49	16	2,73	4	2,44	3	4,37
Region Oberland (17)	20	48	30	0,55	19	1,55	45	8,48	20	10,23	10	14,26
Stadt Rosenheim	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	5,52
Altötting	---	8	11	0,19	2	0,17	3	0,34	7	4,11	1	2,72
Berchtesgadener Land	1	---	9	0,15	---	---	4	0,76	4	2,48	4	6,84
Mühldorf a. Inn	5	9	23	0,37	4	0,25	5	1,04	7	3,66	2	3,70
Rosenheim	10	17	15	0,27	6	0,45	27	4,98	14	7,07	5	8,85
Traunstein	---	7	15	0,23	11	0,84	14	2,68	10	5,05	5	6,31
Region Südostoberbayern (18)	16	41	73	1,22	23	1,72	53	9,79	42	22,37	18	33,94
Regierungsbezirk Oberbayern	38	134	127	2,24	57	4,48	165	30,36	119	65,58	56	223,41

Insgesamt wurden im Zuge der Wasserbilanz Oberbayern rund 1.040 Brunnen und 332 Quellen hinsichtlich Dargebot und Schützbarkeit betrachtet.

Ca. 60% der WVA verfügen über mehrere WGA oder beziehen Wasser von einem anderen WVU. Die redundante Versorgungsstruktur ist dabei entscheidend für die Versorgungssicherheit einer WVA. WVA mit nur einer Fassung werden hinsichtlich ihrer Versorgungssicherheit als stark eingeschränkt beurteilt. Aufgrund weitläufiger Zersiedelung hat vor allem im Oberland und in Südostoberbayern eine Vielzahl von WVA nur eine WGA mit meist einer Wasserfassung.

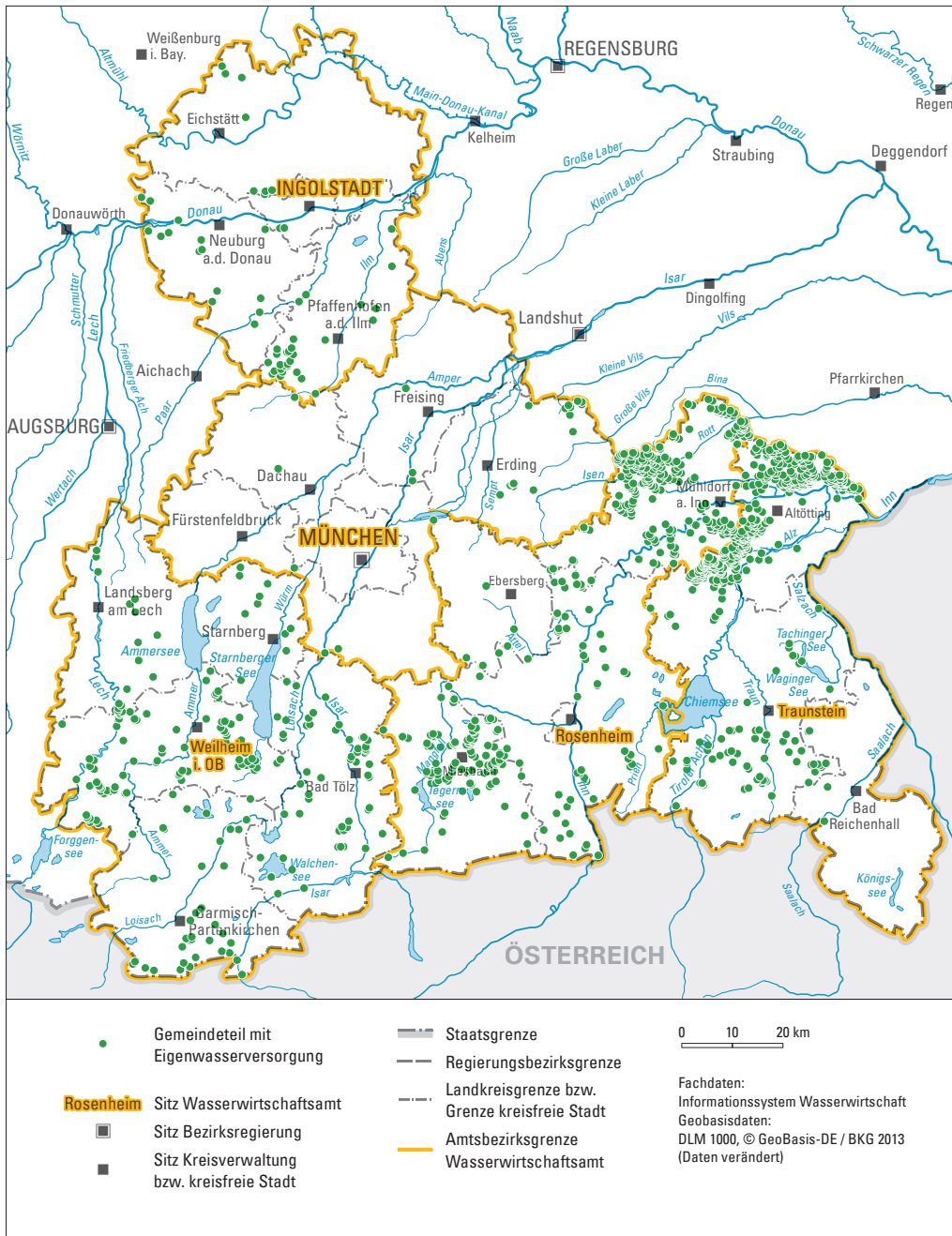
Tab. 6: Versorgungsstruktur der WVA in Oberbayern (2008–2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA mit	Versorgungsstruktur			keine Angabe
		mehrere WGA, u./o. Fremdbezug (I)	1 WGA, mehrere WF (II)	1 WGA, nur 1 WF (III)	
Stadt Ingolstadt	1	1	---	---	---
Eichstätt	23	23	7	1	---
Neuburg-Schrobenhausen	9	9	1	1	---
Pfaffenhofen a.d. Ilm	21	21	1	4	---
Region Ingolstadt (10)		54	9	6	0
Landeshauptstadt München	1	1	---	---	---
Dachau	10	10	---	---	---
Ebersberg	14	14	5	6	---
Erding	18	18	2	---	---
Freising	14	14	---	---	1
Fürstenfeldbruck	8	8	9	---	---
Landsberg a. Lech	19	19	5	13	---
München	23	23	2	1	---
Starnberg	16	16	1	1	---
Region München (14)		123	24	21	1
Bad Tölz-Wolfratshausen	18	18	9	15	---
Garmisch-Partenkirchen	13	13	5	7	---
Miesbach	28	28	8	38	6
Weilheim-Schongau	24	24	5	16	---
Region Oberland (17)		83	27	76	6
Stadt Rosenheim	1	1	---	---	---
Altötting	22	22	2	8	---
Berchtesgadener Land	14	14	2	6	---
Mühldorf a. Inn	24	24	7	24	---
Rosenheim	57	57	12	25	---
Traunstein	50	50	2	9	1
Region Südostoberbayern (18)		168	25	72	1
Regierungsbezirk Oberbayern		428	85	175	8

2.2.1.2 Eigenwasserversorgung

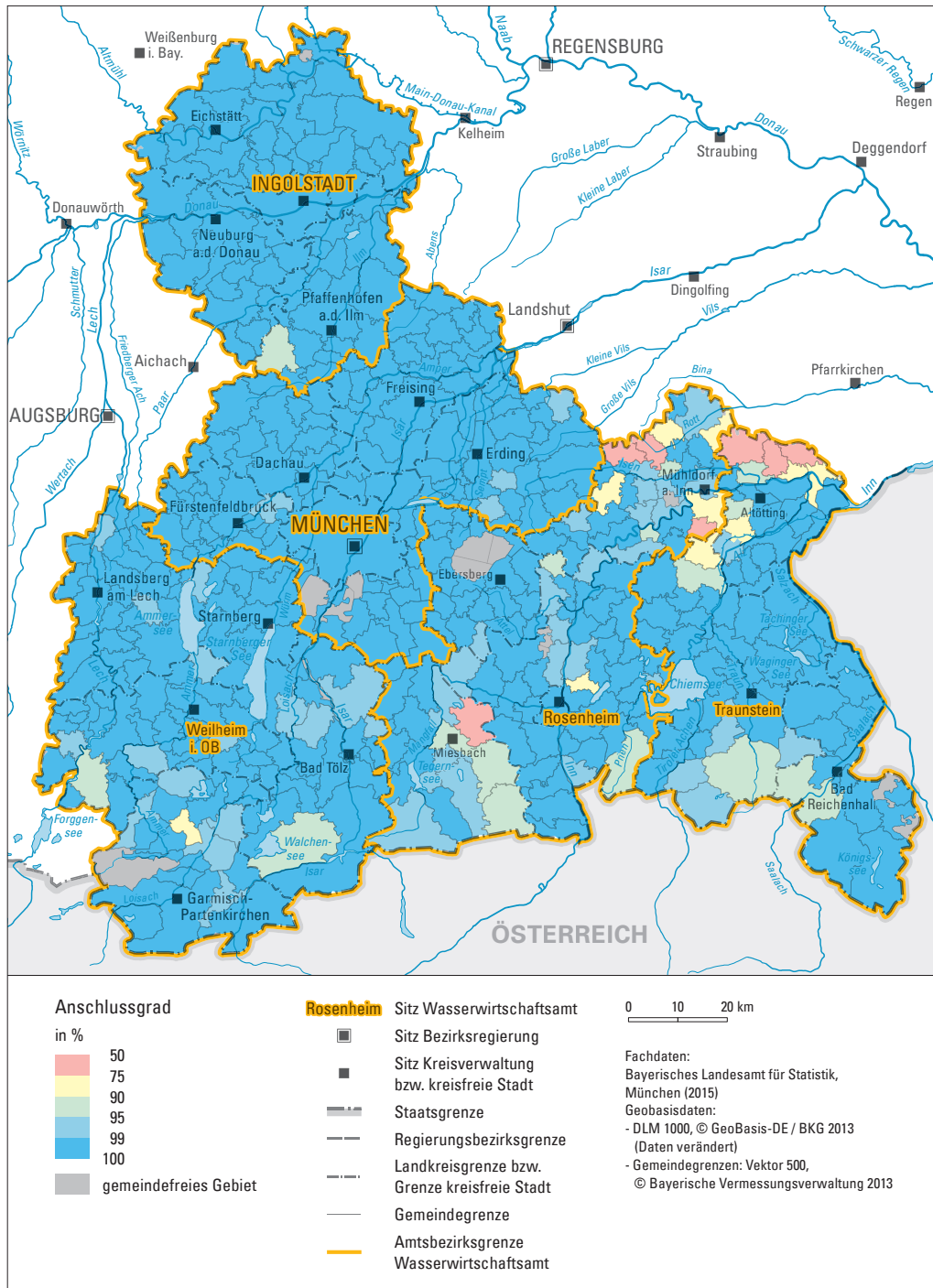
In einigen Gebieten in Oberbayern ist die Eigenwasserversorgung stark ausgeprägt. Die Gewinnung erfolgt in den südlich liegenden Landkreisen Miesbach, Traunstein und Garmisch-Partenkirchen meist aus gefassten Quellvorkommen. In den nördlicheren Landkreisen wie Mühldorf a. Inn und Altötting werden Hausbrunnen genutzt. Auf Grund wirtschaftlicher Erwägungen, topographischer oder technischer Zwänge wurden diese Anwesen bislang nicht in das öffentliche Versorgungsnetz eingebunden.

Die auffällige Häufung dieser äußerst dezentralen Form der Wasserversorgung vor allem in den Landkreisen Miesbach, Mühldorf a. Inn und Altötting (vgl. Karte 11) spiegelt die historisch gewachsene Siedlungsstruktur wider. Dementsprechend liegt der Anschlussgrad einiger Gemeinden an die öffentliche Wasserversorgung in diesen Landkreisen bei lediglich rund 50 % (vgl. Karte 12).



Karte 11: Gemeindeteile mit Eigenwasserversorgungsanlagen in Oberbayern

Im bayernweiten Vergleich ist der Anschlussgrad im Regierungsbezirk Oberbayern mit 99,6% sehr hoch und damit über dem bayerischen Durchschnitt von 99,2%.



Karte 12: Anschlussgrad der Gemeinden in Oberbayern

2.2.1.3 Industrielle Eigengewinnung

Insgesamt werden in Oberbayern rund 1,9 Mrd. m³ Wasser pro Jahr durch die Industrie benötigt. Davon werden gut 87 % aus Oberflächenwasser entnommen, die restlichen 13 % aus Grund- und Quellwasser, Uferfiltrat und angereichertem Grundwasser [24]. Ein Großteil des Wassers ist lediglich für Brauchwasserzwecke geeignet.

In Oberbayern gibt es Großverbraucher aus der Automobilbranche und der Lebensmittelindustrie wie Mineralwasserherstellung, Brauereien und Milcherzeugung. Ein hoher Wasserverbrauch erfolgt auch im ChemDeltaBavaria, dem Chemiedreieck in Südostoberbayern (Landkreise Altötting, Mühldorf a.Inn und Traunstein) mit hohem Anteil in der Petrochemie, Pharmaindustrie, Bauchemie und PVC-Rohstoffherstellung.

In Oberbayern bestehen derzeit keine nennenswerten Nutzungskonflikte zwischen der industriellen und der öffentlichen Wassergewinnung.

2.2.1.4 Landwirtschaftliche und sonstige Bewässerung

Der Bewässerungsbedarf in Oberbayern wird i. d. R. aus Grundwasser und nur teilweise aus Oberflächenwasser gedeckt. Die Grundwasserentnahmen haben nach heutigem Kenntnisstand keinen relevanten Einfluss auf den Grundwasserhaushalt.

In Bayern werden etwa 0,5 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche bewässert. In Oberbayern beträgt diese Fläche ca. 760.000 ha, davon werden 0,3 % bewässert [25]. Der Schwerpunkt der Bewässerung liegt in den Anbaugebieten der Region Ingolstadt sowie in den südlich anschließenden Landkreisen Dachau, Freising, München und Ebersberg. Die Bewässerung erfolgt hauptsächlich im Kartoffel- und Feldgemüseanbau.

Eine Besonderheit stellt der Hopfenanbau in der Hallertau dar, der den Regierungsbezirk Oberbayern in den Landkreisen Freising, Pfaffenhofen a.d.Ilm und Neuburg-Schrobenhausen und den Regierungsbezirk Niederbayern mit den Landkreisen Kelheim und Landshut betrifft. Die Hallertau liegt vollständig im tertiären Hügelland mit kleinräumig wechselnden hydrogeologischen Gegebenheiten. Um eine einheitliche Bewertungsgrundlage für die Möglichkeit einer Bewässerung in den betroffenen Landkreisen zu schaffen, wurde durch ein hydrogeologisches Fachbüro eine Studie erarbeitet, um die nutzbaren Grundwasservorkommen aufzuzeigen. Auf Grundlage dieser Studie wird bereits beim Brunnenbau durch die Beteiligten darauf geachtet, dass für Hopfenbewässerung nur Grundwasser aus bestimmten, oberflächennahen Vorkommen genutzt wird. Die tieferen, für die öffentliche Trinkwasserversorgung bedeutenden Grundwasservorkommen, werden so vor konkurrierenden Nutzungen so weit als möglich geschützt.

Die tatsächlichen Bewässerungsmengen sind schwer zu erfassen, da die jährlichen Mengen in Abhängigkeit von der Witterung, Anbau und der Marktsituation großen Schwankungen unterliegen und die Erfassung der entnommenen Wassermengen über Wasserzähler erst in jüngerer Zeit über Genehmigungsbescheide vorgeschrieben wird. Um dennoch frühzeitig potentielle Nutzungskonflikte erkennen zu können, muss in den kommenden Jahren darauf hingewirkt werden, dass die entnommenen Grundwassermengen konsequent erhoben und gemeldet werden. Der Bewässerungsbedarf wird durch den Klimawandel mit verlängerten Vegetationsperioden und wärmeren, trockeneren Sommern eher ansteigen [26], [27], [28].

2.2.2 Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung

2.2.2.1 Entwicklung Wasserabgabe

Die Entwicklung der Wasserabgabe im Regierungsbezirk Oberbayern zeigt Abb. 7. Dargestellt ist die Gesamtabgabemenge der oberbayerischen WVU, die Abgabe an Haushalte und Kleingewerbe sowie die Anzahl der angeschlossenen Einwohner [29].

Von 1975 bis zum Jahr 1991 ist für die Wasserabgabe ein leichter Anstieg bis zum höchsten Wert mit 309,7 Mio. m³ zu verzeichnen. Danach sinkt die Gesamtwasserabgabe generell mit geringen Schwankungen bis zum Jahr 2013 auf knapp 272 Mio. m³/a.

Die Wasserabgabe an die einzelnen Haushalte steigt ebenfalls bis 1991 auf 229,5 Mio. m³ an. Nachkommend ist eine geringe Abnahme bis 2013 auf 220,6 Mio. m³ zu beobachten. Eine eindeutige Tendenz ist jedoch aufgrund der Schwankungen in diesem Zeitraum nicht erkennbar.

Die versorgten Einwohner nehmen in Oberbayern kontinuierlich zu. 2013 werden insgesamt 4,42 Mio. Einwohner über die öffentliche Wasserversorgung mit Trinkwasser beliefert.

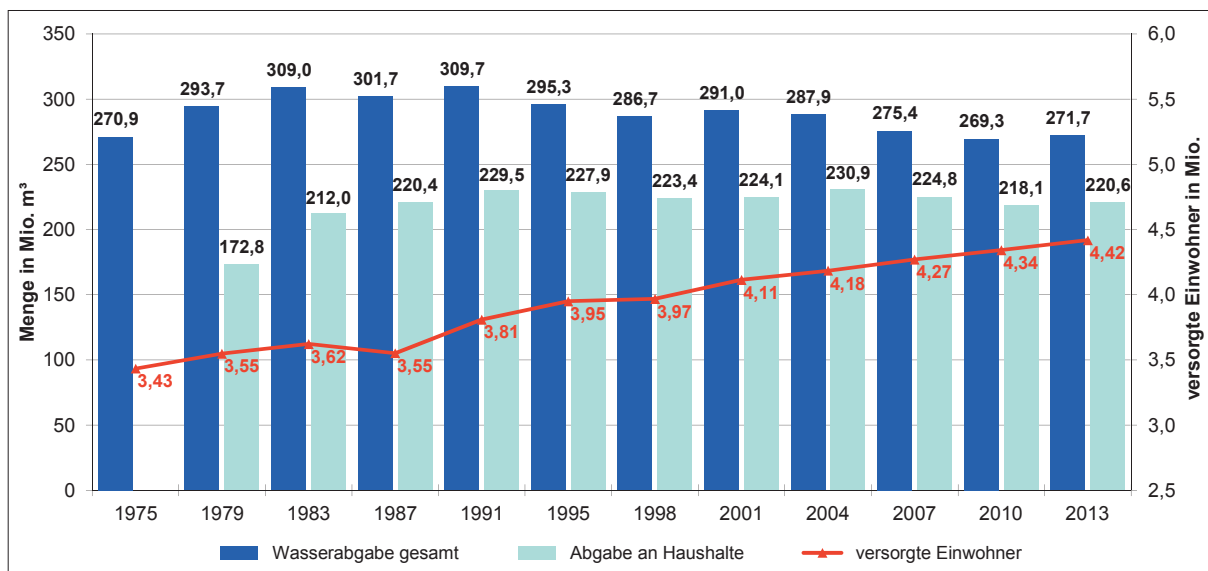


Abb. 7: Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Oberbayern 1975 bis 2013 (Quelle: LfStat, UStat)

Der spezifische Wasserverbrauch (Haushalte) hat 1987 mit rund 170 l/E*d den Höchststand erreicht. Danach sinkt der Verbrauch bis 2013 auf durchschnittliche 136,8 l/E*d (vgl. Abb. 8).

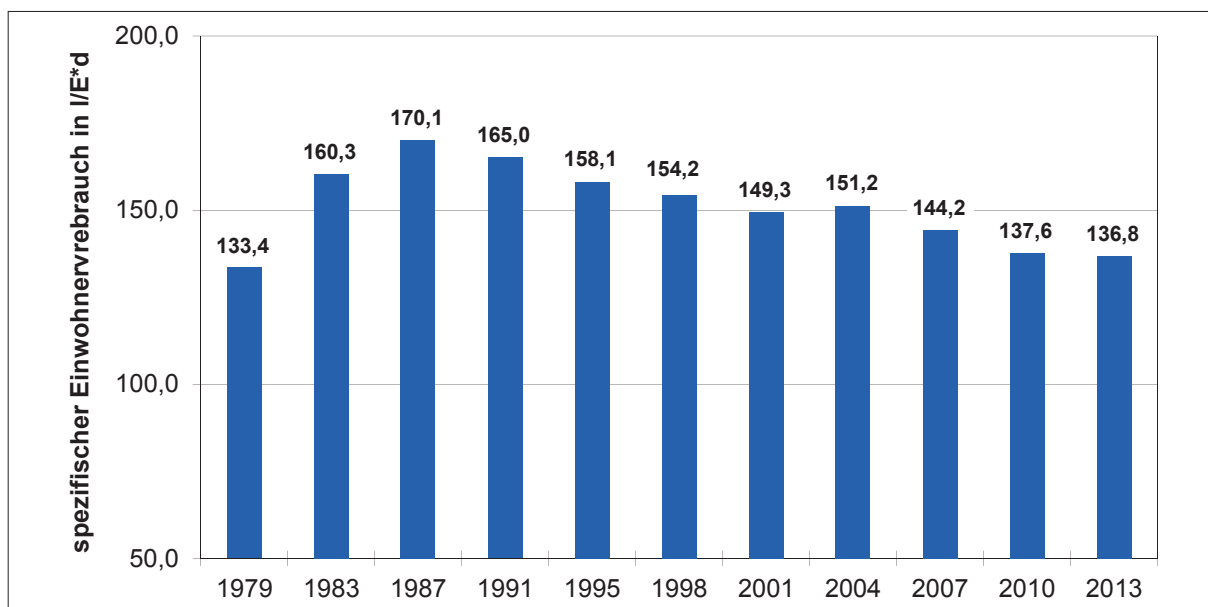
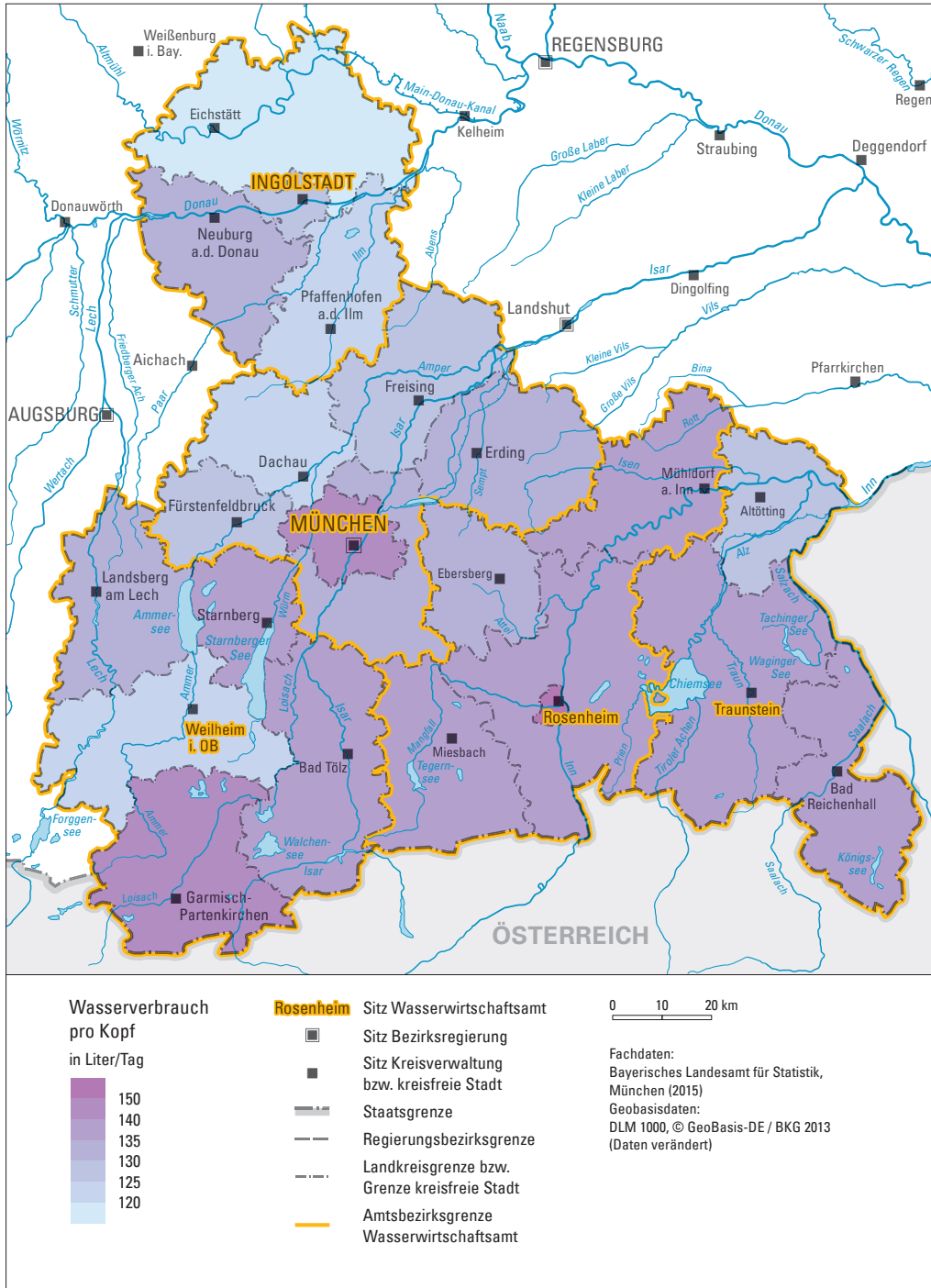


Abb. 8: Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Oberbayern – Abgabe an Haushalte (Quelle: LfStat, UStat 1979–2013)

Der spezifische Wasserverbrauch 2013 der Landkreise ist in der folgenden Karte 13 ersichtlich. Die stärker durch den Tourismus geprägten südlichen Landkreise sowie die Landeshauptstadt München zeigen dabei einen deutlich höheren Wasserverbrauch pro Einwohner. Der Wasserbedarf liegt auch aufgrund des positiven Pendlerstromes in Oberbayern etwas über dem bayerischen Durchschnitt von 129 l/E*d [29].



Karte 13: Spezifischer Einwohnerverbrauch (Haushalte) der öffentlichen Wasserversorgung der Landkreise in Oberbayern

Die Entwicklung des Wasserbedarfs zeigt trotz der Abnahme des spezifischen Einwohnerwasserverbrauchs, dass der Wasserbedarf aufgrund der steigenden Bevölkerungszahlen in Oberbayern weiterhin in der jetzigen Größenordnung vorhanden sein wird und hier nicht mit einer kontinuierlichen Abnahme zu rechnen ist.

Der bayern- und deutschlandweite Rückgang des spezifischen Wasserverbrauches begründet sich hauptsächlich in der sparsamen Nutzung, Umsetzung von Einsparpotentialen, Optimierung und Rückgang von wasserverbrauchender industrieller Prozesse und lokal verstärkter Eigengewinnung in Industrie und Landwirtschaft.

Unabhängig davon werden viele Produkte importiert zu deren Erzeugung teils enorme Mengen an Wasser benötigt werden. Durch diese Produkte werden deutschlandweit etwa 125 Mrd. m³/a Wasser eingeführt. Damit steht Deutschland, trotz des eigenen Wasserreichtums, als Wasserimporteure nach den USA an zweiter Stelle. Der „virtuelle Wasserverbrauch“ liegt in Deutschland bei 4.000 l/E*d. Grund für diesen auffallenden Wasserverbrauch ist vor allem der Lebensstandard, insbesondere der Fleischkonsum und die intensive Nutzung von Industrieprodukten. Der sparsame Umgang mit der Ressource Wasser ist innerhalb der Grenzen sehr vorbildlich, der „Wasserfußabdruck“ den wir jedoch hinterlassen, liegt deutlich über dem weltweiten Durchschnitt [30].

Eigenbedarf und Verluste

Unter dem Begriff „Eigenbedarf und Verluste“ werden alle rechnerischen Fehlmengen des Wasseraufkommens zusammengefasst, die nicht durch Abgaben an Letztverbraucher oder andere Weiterverteiler abgedeckt sind (vgl. Kap. 1.3.4.4).

Nach den Erhebungen zur Umweltstatistik schwanken die Wassermengen für Verluste und Eigenbedarf im Regierungsbezirk Oberbayern im Zeitraum 1975 bis 2013 zwischen 13,4 und 18,7% (Abb. 9). Der größte Wert ist in 1995 mit 68 Mio. m³/a verzeichnet. In den folgenden Jahren bewegen sich die Verluste und der Eigenbedarf im Mittel zwischen 13,4–16,2%

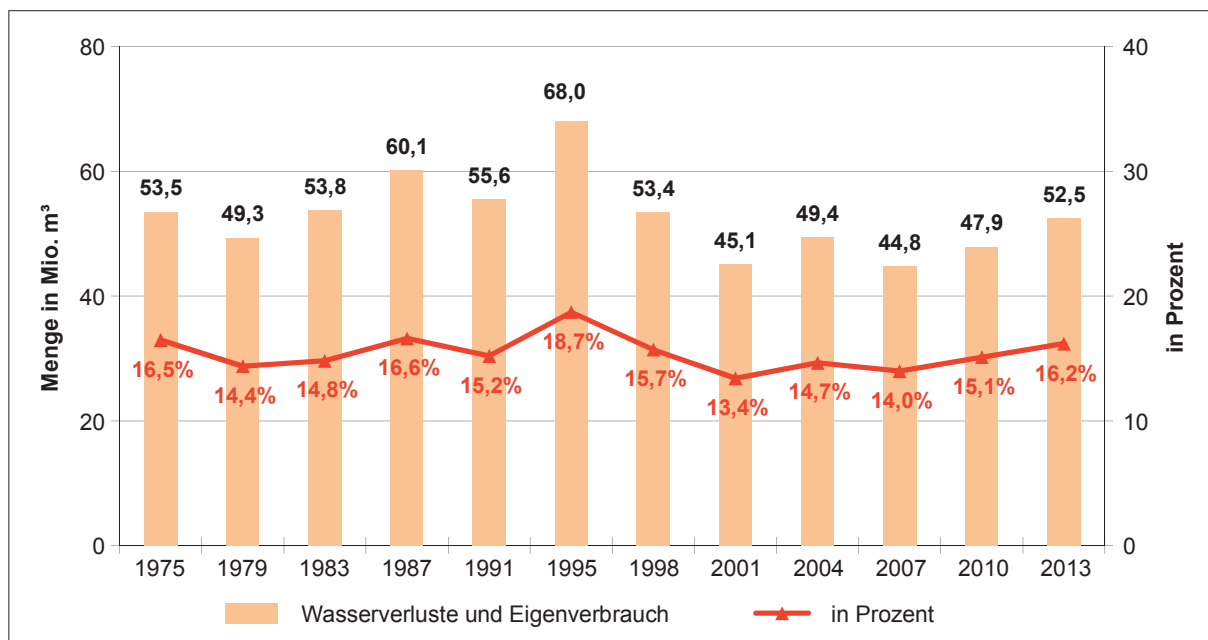


Abb. 9: Entwicklung von Wasserverluste und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Oberbayern 1975–2013 (Quelle: LfStat, UStat)

Im Vergleich zu Bayern (14,6%) und der Bundesrepublik (11,9%) liegen die Werte in Oberbayern etwas höher (jeweils auf das Jahr 2013 bezogen) [2].

Die Ermittlung der Gründe für die Verluste sollte durch die Wasserversorger verstärkt vorangetrieben werden, um eine Reduzierung dieser zu erreichen, auch da hier durchaus Einsparpotential bei den Verbrauchs- und Betriebskosten liegt.

Auch im Zuge des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ wurde der Summenwert für „Wasserverluste und Eigenverbrauch“ je WVA abgefragt. Hier konnten für rund 10% der WVA keine Angaben gemacht werden. Die restlichen WVA haben einen durchschnittlichen Wasserverlust und Eigenbedarf von 16,6% (bezogen auf Gesamtwasseraufkommen). Auch das liegt etwas über dem durchschnittlichen bayerischen Wert.

Einen hohen Eigenwasserverbrauch haben beispielsweise Unternehmen wie Alzchemie Trostberg GmbH, Meggle GmbH u. Co.KG in Wasserburg am Inn oder Adelholzener Alpenquellen GmbH in Bad Adelholzen, die zudem auch eine öffentliche Wasserversorgung betreiben. Aber auch bei kleineren WVU kann der Eigenbedarf durch Leitungsspülungen, Baustellenbetrieb, Schwimmbadbetrieb usw. relativ hoch sein.

Oft sind allerdings die realen Wasserverluste dominant und zeigen deutlich einen dringenden Handlungsbedarf, Sanierungsmaßnahmen im Versorgungsnetz durchzuführen und dadurch die tatsächlichen Wasserverluste zu reduzieren.

2.2.2.2 Nutzbares Dargebot

In Oberbayern wird Trinkwasser ausschließlich aus Grundwasser gewonnen. Eine Nutzung von Oberflächengewässern findet nicht statt.

Im Rahmen des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ wurden alle im Zeitraum von 2008 bis 2010 genutzten Trinkwasserfassungen der teilnehmenden WVU beurteilt und das ermittelte Dargebot für die WGA erfasst. Nähere Einzelheiten zur Methodik der Dargebotsbewertung können Kap. 1.3.5 entnommen werden.

In Oberbayern beträgt das mittlere nutzbare Dargebot aktuell insgesamt etwa 823 Mio. m³/a. Davon wurden von den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern rund 654 Mio. m³/a als „zukünftig nutz- und schützbar“ eingestuft.

Ein vergleichbares Bild ergibt sich bei der Betrachtung des Tagesspitzenbedarfs. Das aktuell nutzbare Mindestdargebot zu Spitzenbedarfszeiten liegt bei rund 2,54 Mio. m³/d. Als „zukünftig nutz- und schützbar“ werden seitens der Wasserwirtschaftsämter rund 1,98 Mio. m³/d eingestuft (ohne Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf das Dargebot; vgl. Kap. 2.2.4.2).

2.2.2.3 Wasserbilanz

Dem unter Kap. 2.2.2.2 genannten „zukünftig nutz- und schützbar“ Dargebot von rund 654 Mio. m³/a und 1,98 Mio. m³/d steht ein aktueller Bedarf der Bevölkerung in Oberbayern einschließlich Eigenverbrauch und Verluste in Höhe von circa 319 Mio. m³/a und 1,28 Mio. m³/d gegenüber.

Grundsätzlich ist in Oberbayern somit sowohl übers Jahr als auch am Tag zu Spitzenbedarfszeiten insgesamt ein ausreichend hohes Dargebot vorhanden.

Eine derartige Gesamtwasserbilanz für den Regierungsbezirk Oberbayern ist jedoch hinsichtlich einer Beurteilung jeder einzelnen WVA nicht aussagekräftig. So treten in Teilen Oberbayerns bei einzelnen WVA Versorgungsengpässe aufgrund der dort zur Verfügung stehenden Dargebotsmengen auf. Diese

Anlagen werden mit der vorliegenden WVB identifiziert. Tab. 7 zeigt, dass bei einigen WVA aufgrund der zur Verfügung stehenden Wassermengen Versorgungsengpässe auftreten.

Tab. 7: Wasserbilanz WVA (2008–2010) nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz – und schützbares Dargebot nach Kap. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Anzahl WVA mit Kreisfreie Städte und Landkreise	Jahreswasserbedarf				Tagesspitzenbedarf			
	kein Defizit Reserve ≥ 5,0%	kleines Defizit -5,0 bis 5,0%	großes Defizit ≤ -5,0%	keine Angabe	kein Defizit Reserve ≥ 0,0%	kleines Defizit -20,0 bis 0,0%	großes Defizit ≤ -20,0%	keine Angabe
Stadt Ingolstadt	1	---	---	---	1	---	---	---
Eichstätt	30	1	---	---	31	---	---	---
Neuburg-Schrobenhausen	11	---	---	---	11	---	---	---
Pfaffenhofen a.d. Ilm	26	---	---	---	26	---	---	---
Region Ingolstadt (10)	68	1	0	0	69	0	0	0
Landeshauptstadt München	1	---	---	---	1	---	---	---
Dachau	10	---	---	---	10	---	---	---
Ebersberg	24	---	---	1	23	1	---	1
Erding	19	1	---	---	20	---	---	---
Freising	14	---	---	1	14	---	---	1
Fürstenfeldbruck	16	---	1	---	17	---	---	---
Landsberg a. Lech	37	---	---	---	36	1	---	---
München	24	1	---	1	24	1	---	1
Starnberg	18	---	---	---	18	---	---	---
Region München (14)	163	2	1	3	163	3	0	3
Bad Tölz-Wolfratshausen	40	---	2	---	39	1	2	---
Garmisch-Partenkirchen	24	---	1	---	24	---	1	---
Miesbach	62	---	1	17	57	2	4	17
Weilheim-Schongau	45	---	---	---	45	---	---	---
Region Oberland (17)	171	0	4	17	165	3	7	17
Stadt Rosenheim	1	---	---	---	1	---	---	---
Altötting	31	---	1	---	31	---	1	---
Berchtesgadener Land	22	---	---	---	21	1	---	---
Mühldorf a. Inn	43	1	---	11	42	2	---	11
Rosenheim	83	2	1	8	78	7	1	8
Traunstein	59	---	2	1	58	1	2	1
Region Südostoberbayern (18)	239	3	4	20	231	11	4	20
Regierungsbezirk Oberbayern	641	6	9	40	628	17	11	40

Anmerkung: Für insgesamt 40 WVA lässt sich aufgrund fehlender Daten keine sinnvolle Wasserbilanz berechnen. Beim Großteil dieser WVA handelt es sich um kleine Wassergenossenschaften, Wassergemeinschaften bzw. Wasserbeschaffungsverbände, bei denen beispielsweise erforderliche Wasserzähler zur Messung der Ableitungs-/Entnahmemenge bzw. der Verkaufsmenge fehlen oder keine Angaben zu den Wasserverlusten gemacht werden können.

Die in der Wasserbilanz ermittelten Defizite in der Deckung des Jahreswasserbedarfs beziehungsweise des Tagesspitzenbedarfs haben unterschiedliche Ursachen.

Besonders häufig sind Gemeinden und kleinere Wasserversorger in Südostoberbayern und dem Oberland betroffen, die Ihre Wasserversorgung auf Quellen mit stark schwankendem Schüttungsverhalten beziehungsweise geringem Dargebot stützen.

Des Weiteren können auch WVA von einem Defizit betroffen sein, deren vertraglich gesicherte Bezugsmenge weniger als 5 % über dem tatsächlichen Wasserbedarf liegt (vgl. Kap. 1.3.8). In der Wasserbilanz wird ausschließlich die Vertragsmenge zur Berechnung herangezogen, da ein höherer Fremdbezug nicht als gesichert angesehen werden kann. Durch entsprechende Anpassung der Lieferverträge können die Defizite ausgeglichen werden.

Die in der Wasserbilanz ermittelten Defizite in der Deckung des Jahreswasserbedarfs kommen auch durch ungenaue oder defekte Messvorrichtungen, unterschiedliche Ablesezeitpunkte oder falsche Messungen zustande.

Region Ingolstadt (10)

In der Region Ingolstadt ist nur eine WVA mit kleinem Defizit beim Jahreswasserbedarf zu finden. Der Tagesspitzenbedarf kann bei allen 69 WVA gedeckt werden.

Region München (14)

Defizite beim Jahreswasser- bzw. beim Tagesspitzenbedarf sind in der Region München bei jeweils drei WVA festzustellen. Bei weiteren drei WVA kann die Bilanz aufgrund fehlender Informationen nicht aufgestellt werden. 163 WVA können den Jahres- und Tagesbedarf gut abdecken.

Region Oberland (17)

Mit vier WVA (Jahreswasserbedarf) bzw. sieben WVA (Tagesspitzenbedarf) weisen einige Landkreise im Oberland große Defizite auf. Vor allem Bad Tölz – Wolfratshausen und Miesbach, mit ihrer kleinräumigen Struktur, haben Probleme bei der Deckung des Wasserbedarfs. 171 WVA können ausreichend Wasser für den Jahresbedarf zur Verfügung stellen.

Region Südostoberbayern (18)

Mit sieben WVA (Jahreswasserbedarf) bzw. 15 WVA (Tagesspitzenbedarf) liegen die meisten WVA mit Defiziten in der Region Südostoberbayern. Vor allem die Deckung des Tagesspitzenbedarfs ist bei einigen WVA problematisch. 239 WVA können den Jahreswasserbedarf in ausreichender Menge zur Verfügung stellen.

Aktuelles Wasserflussbild Oberbayern

Die nachfolgende Abb. 10 zeigt das aktuelle Wasserflussbild der öffentlichen Wasserversorgung in Oberbayern für das Jahr 2013.

Demnach lag der Wasserbedarf in Oberbayern im Jahr 2013 bei rund 324 Mio. m³/a. Die Gewinnung dieser Menge erfolgt nahezu innerhalb des Regierungsbezirkes. An den Grenzen des Regierungsbezirkes werden grenzüberschreitend geringe Mengen in andere Regierungsbezirke und ins Ausland (Österreich) exportiert bzw. importiert. Die Wasserabgabe teilt sich auf in die Abgabe an „Haushalte und Kleingewerbe“ (221 Mio. m³/a), „Gewerbliche und Sonstige“ (51 Mio. m³/a) sowie in „Wasserwerkseigenverbrauch und Wasserverluste“ (52 Mio. m³/a).

Die Wassergewinnung zur Bedarfsdeckung erfolgt in Oberbayern bis auf geringe Mengen im Regierungsbezirk.

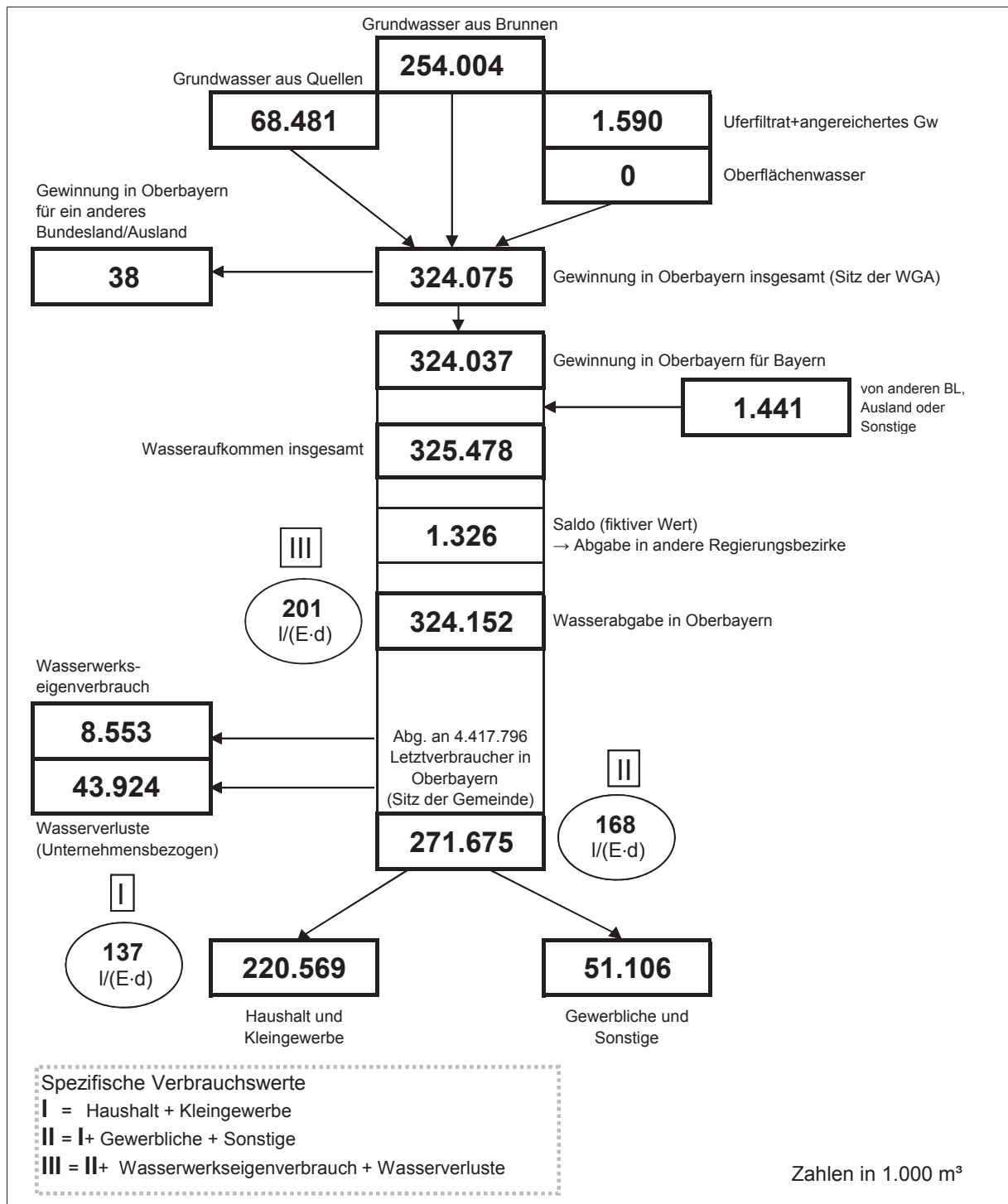


Abb. 10: Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in Oberbayern (Quelle: UStat 2013)

2.2.2.4 Grundwassererkundung

Die Grundwassererkundung in Bayern dient dem Ziel für die Trinkwasserversorgung nutzbare Grundwasservorkommen zu ermitteln und zu bewahren.

Im Rahmen des 1974 erarbeiteten „Programms Grundwassererkundung in Bayern“ und des daran ab 1986 anschließenden „Mittelfristigen Arbeitsprogramms“ wurden bis Ende 2004 in Bayern 127 Gebiete

erkundet. Die Grundwassererkundungsgebiete wurden unter Berücksichtigung der aktuellen Gegebenheiten hinsichtlich des nutzbaren Dargebots in den Jahren 2008 bis 2012 überprüft. Von den 14 Erkundungsmaßnahmen in Oberbayern wurden zwölf bereits durch entsprechende Schutzgebietsverordnungen oder als wasserwirtschaftliche Vorranggebiete gesichert werden (vgl. Tab. 8).

Infolge der umfangreichen Raumnutzungsansprüche für Siedlungs- und Verkehrsflächen, Abbau von Bodenschätzen und landwirtschaftlicher Nutzung erweisen sich diese Ausweisung und Sicherung von Trinkwasserschutzgebieten als schwierig. Umso wichtiger ist es deshalb, frühzeitig auch noch nicht genutzte überörtlich bedeutende Grundwasservorkommen zu erforschen und zu sichern. Die Grundwassererkundung in Bayern dient damit dem Ziel vorhandene Grundwasservorkommen im Rahmen der Daseinsvorsorge für die Trinkwasserversorgung der Bürger zu bewahren.

Tab. 8: Nutzbares Grundwasserdargebot der Grundwassererkundungsgebiete in Oberbayern (Quelle: LfU)

Region	Anzahl	als Wasserschutz- oder Vorranggebiet ausgewiesen	nutzbares Gw-Dargebot [Mio m ³ /a]
Region Ingolstadt (10)	3	3	5,90
Region München (14)	2	2	4,80
Region Oberland (17)	4	3	17,07
Region Südostoberbayern (18)	5	4	17,25
Regierungsbezirk Oberbayern	14	12	45,02

Damit verfügt Oberbayern noch über nutzbare Reserven in begrenztem Umfang. Zu beachten ist jedoch, dass diese Flächen einem erheblichen Druck von konkurrierenden Interessen unterliegen und damit eine tatsächliche Nutzbarkeit sich erst im Wasserrechtsverfahren ergibt. Umso wichtiger ist es, diese Flächen für die zukünftige Versorgung unserer Bevölkerung mit Trinkwasser im Rahmen der vorsorgenden Raumordnung zu schützen und zu erhalten.

2.2.3 Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz

Eine anhaltend gute Qualität des vielfältig genutzten Grundwassers gehört zu den Grundansprüchen unserer Gesellschaft. Der flächendeckende Grundwasserschutz ist deshalb für die Sicherstellung der Wasserversorgung von besonderer Bedeutung. Auch die am 22.12.2000 in Kraft getretene Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zielt unter anderem auf den flächendeckenden Erhalt bzw. die Wiederherstellung des guten Zustands der Ressource Grundwasser ab [31].

2.2.3.1 Rohwasserqualität

Entsprechend seiner geologischen Vielfalt besitzt Bayern viele unterschiedliche, in sich differenzierte Grundwasserlandschaften. Die hydrogeologischen Randbedingungen erschweren in Teilen Oberbayerns den Schutz des Grundwassers vor unerwünschten Einträgen. Eine erhöhte Belastungsempfindlichkeit der Grundwasserleiter ergibt sich z.B. aus der oftmals geringen und durchlässigen Überdeckungssituation (z.B. auf jungen Schotterfluren mit geringem Grundwasserflurabstand oder im Festgesteinsbereich) sowie wegen der häufig hohen Fließgeschwindigkeiten des Grundwassers in quartären Rollkiessedimenten. Schadstoffe können auf diese Weise schneller in den Untergrund eindringen. Der Selbstreinigungseffekt des Untergrundes ist bei dem großen nutzbaren Porenvolumen der Grobschotter gering. Das Klima in Oberbayern (vgl. Kap. 2.1.5 und 2.1.6) mit der örtlich vorhandenen hohen Grundwasserneubildung sorgt andererseits für eine Verdünnung bei auftretenden Belastungen und für das schnellere Austragen von Schadstoffen aus dem Grundwasserleiter in die Vorfluter.

Bei in Einzelfällen bestehenden meist anthropogen verursachten Belastungen von Grundwasservorkommen, muss es das Ziel sein, weiterhin oberflächennahe Grundwasserressourcen zu nutzen und entsprechend zu sanieren, um den Anforderungen der DIN 2000 [8] und der Trinkwasserverordnung zu entsprechen. Für eine langfristig sichere und nachhaltige Wasserversorgung stellt weder die technische Aufbereitung anthropogen belasteter Wässer noch das Ausweichen in langsam sich regenerierende Grundwassersysteme (Tiefengrundwasser) eine dauerhaft sinnvolle Lösung dar.

Bei der wasserwirtschaftlichen Beurteilung der einzelnen Gewinnungsanlagen im Zuge des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgungsanlagen“ wurde bei qualitativen Beeinträchtigungen/Grenzwertüberschreitungen in der Regel das für die Wasserversorgung nutzbare Dargebot nicht reduziert bzw. nur dann reduziert, wenn langfristig keine Verbesserung der Qualität zu erwarten ist. Die Ermittlung dieses Dargebots erfolgte auf den Einzelfall bezogen durch das jeweils zuständige Wasserwirtschaftsamt. Dabei wurden hauptsächlich die unter den gegebenen hydrogeologischen Randbedingungen vorhandenen technischen Entnahmemöglichkeiten sowie die Frage nach einer ausreichenden Schützbarkeit der Wasservorkommen für die Bewertung herangezogen. Steht bei qualitativen Problemen kurzfristig kein anderes einwandfreies Wasser zur Verfügung, besteht die Möglichkeit, die Rohwasserqualität durch eine technische Aufbereitung so zu verbessern, dass das ins Netz eingespeiste Wasser den Vorgaben der Trinkwasserverordnung entspricht. Unter Einbeziehung von Desinfektions- und Filtrationsanlagen, sei es aus Gründen einer standortbedingt gebotenen Maßnahme oder einer rein vorsorglichen Risikominimierung, ist festzustellen, dass eine größere Anzahl von WVU Aufbereitungsmaßnahmen durchführt.

Bei der Bilanzierung wird davon ausgegangen, dass die technische Aufbereitung bei anthropogenen Belastungen lediglich einen Zwischenschritt der nachhaltigen Bewirtschaftung der Wasserressourcen darstellt, nachdem sich eine erfolgreiche Sanierung belasteter Wasservorkommen in der Regel über sehr lange Zeiträume erstreckt. Das langfristige Ziel wasserwirtschaftlichen Handelns muss nach wie vor sein, Stoffeinträge aus der Fläche zu verhindern bzw. so zu reduzieren, dass die Qualität des Grundwassers für die Nutzung als Trinkwasser ohne aufwändige technische Aufbereitung ausreichend ist.

Als Maßstab für die Beurteilung der genutzten Grundwasserressourcen wurden die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) [9] zugrunde gelegt. Hierbei wird ausschließlich die jeweilige Rohwasserqualität betrachtet. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich daher auf das Rohwasser.

Für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit in Oberbayern werden die nachfolgend einzeln aufgeführten Parameter näher betrachtet.

Trübung und mikrobiologische Belastungen

In Oberbayern neigen die Rohwässer einiger WGA, insbesondere von Quellwasserfassungen, zu Eintrübungen nach stärkeren Niederschlägen durch organische und anorganische Feinstschwebstoffe in Folge des Fehlens von filterwirksamen Deckschichten in ausreichender Mächtigkeit und Verbreitung. Somit ist die Trübung oft ein Indikator für reale oder potentielle Verunreinigungen.

So treten Trübungen bevorzugt in Karstwassererschließungen und in Quellen des alpinen Bereichs und der Voralpen auf. Auch in Gebieten mit geringem Grundwasserflurabstand und Nähe zu Fließgewässern werden im Zuge von Hochwasserereignissen gelegentlich Trübungen in Brunnen festgestellt. Einhergehend mit den Trübungen werden bei den betroffenen Wasserfassungen in der Regel auch mikrobielle Belastungen nachgewiesen.

Der über die letzten Jahre erkennbare leichte Rückgang mikrobiologischer Befunde im Trinkwasser ist mit der Außerbetriebnahme von problematischen Wasserfassungen (45 Wasserfassungen wurden im Zeitraum 2000-2012 stillgelegt) oder der Nachrüstung (insbesondere bei kleinen WVU) mit entsprechenden Aufbereitungsanlagen zu erklären (vgl. Karte 16). Dort wo die mikrobiologischen Belastungen

in den hydrogeologischen Verhältnissen des näheren Umfeldes der Wasserfassung begründet sind, ist eine wesentliche Verbesserung der Rohwasserqualität durch Sanierungsmaßnahmen in den Einzugsgebieten oder erhöhten Schutzanforderungen kaum zu erwarten. Sollten die Belastungen durch technische Mängel verursacht sein, sind Sanierungsmaßnahmen der einzelnen Anlagenteile der Wassergewinnung (z. B. Quellsammelschacht, Fassungsleitung mit Abdichtung, etc.) zu planen und durchzuführen. Nachdem viele der genutzten Quellen bereits vor mehreren Jahrzehnten gefasst worden sind und Alterungserscheinungen zeigen, sowie häufig nicht mehr den heutigen technischen Standards genügen, ist dem Belastungsaspekt aufgrund technischer Unzulänglichkeiten entsprechende Aufmerksamkeit entgegenzubringen.

Ist bei den betroffenen Wasserfassungen kein Verbesserungspotential vorhanden (z. B. fehlende oder zu geringe Deckschichten, etc.) und sind die Belastungen nicht anthropogenen Ursprungs, so kann in bestimmten Fällen der Einsatz einer Aufbereitungsmaßnahme (Partikelentfernung und Desinfektion) als langfristige Lösung zur Trinkwasserversorgung sinnvoll sein. Eine alleinige Desinfektionsstufe ist in der Regel nicht ausreichend, da erhöhte Trübungen, insbesondere in Quellwässern nach Regenereignissen, die Wirkung der Desinfektion (Chlorung, UV-Bestrahlung) stark einschränken. Vor einer Desinfektionsstufe soll deshalb bei Nutzung von Oberflächenwasser beeinflusstem Rohwasser ein Trübungswert von max. 0,2 NTU nicht überschritten werden. Aus diesem Grund ist der Desinfektionsanlage i. d. R. eine Partikelentfernung vorzuschalten.

Karte 16 „Wasseraufbereitung in Oberbayern“ zeigt die WGA, deren Rohwasser mittels Desinfektion behandelt wird. Nach Abb. 13 wird in Oberbayern rund 13% der gewonnenen Rohwassermenge zumeist desinfiziert, wobei die Schwerpunkte in den südlichen Landkreisen liegen. Der Einsatz einer Desinfektionsstufe kann als Hinweis gewertet werden, dass bei den betroffenen Anlagen bereits mikrobiologische Belastungen aufgetreten sind bzw. damit zu rechnen ist.

Nitrat

In Bayern zeigen sich in den verschiedenen Regierungsbezirken deutliche regionale Unterschiede hinsichtlich der Nitratbelastung des Rohwassers. Diese resultieren insbesondere aus dem Einfluss der Faktoren Klima (Niederschlag), Bodenbeschaffenheit und Landnutzung auf das Grundwasser. Im Gegensatz zum regenärmeren Nordbayern – mit einer größeren Anzahl an WGA mit Nitratkonzentrationen im Rohwasser von größer 50 mg/l – liegen in den südbayerischen Regierungsbezirken die Wassermengenanteile mit Nitratkonzentrationen oberhalb von 50 mg/l nur bei ca. 1 %.

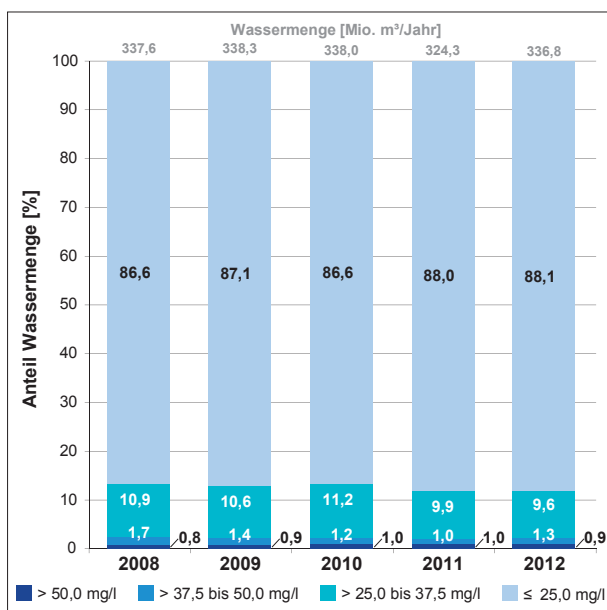
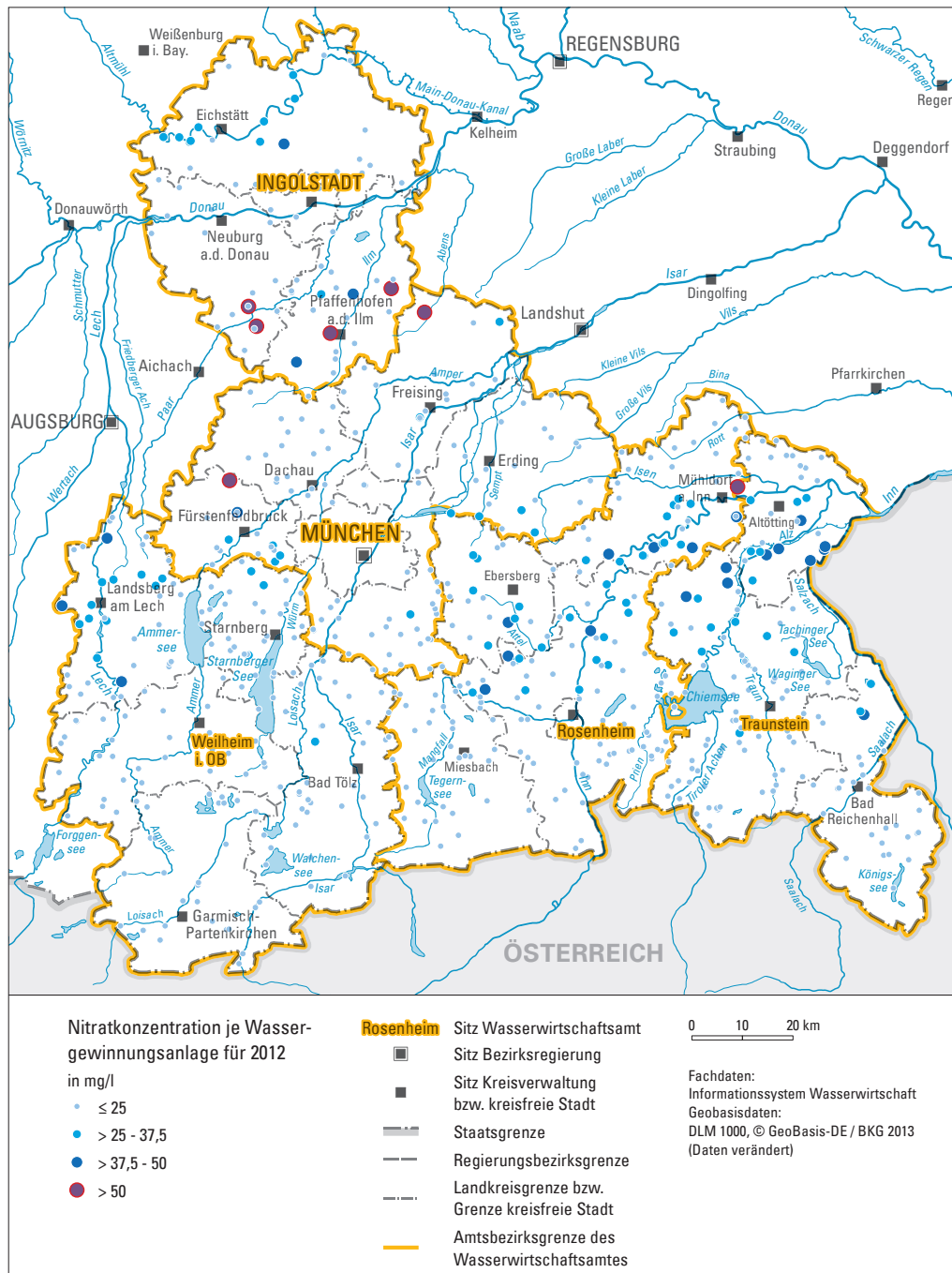


Abb. 11: Wassermengenbezogene Nitratgehalte im geförderten Rohwasser in Oberbayern 2008–2012 [32]

Im Jahr 2012 lagen bayernweit 3,5% des zu Trinkwasserzwecken entnommenen Grundwassers in der Nitratbelastungsklasse $> 50 \text{ mg/l}$. In Oberbayern dagegen wurde der Schwellenwert nach Grundwasserverordnung in Höhe von 50 mg/l im Jahr 2012 in 0,9% des für die Trinkwasserversorgung geförderten Rohwassers bei insgesamt sieben WGA überschritten. Etwa 88% des Rohwassers weisen Nitratgehalte von kleiner 25 mg/l auf [32]. Im Zeitraum von 2000-2012 wurden vier Wasserfassungen aufgrund erhöhter Nitratbelastung geschlossen. Weitere fünf Fassungen wurden aufgrund einer Kombination aus Nitratbelastung und Überschreitung der PSM-Grenzwerte still gelegt.

Abb. 11 und Karte 14 zeigen die Nitratgehalte im Rohwasser für Oberbayern der Jahre 2008 bis 2012 sowie die flächenhafte Verteilung.



Karte 14: Nitratbelastung des Rohwassers in Oberbayern je WGA im Jahr 2012

Die Nitratproblematik ist nicht zuletzt aufgrund des Klimawandels zukünftig weiterhin zu beobachten. Es besteht die Gefahr, dass die folgenden Faktoren eine verstärkte Nitratauswaschung bewirken:

- verminderte Nitrataufnahme der Pflanzen im Sommer durch Trockenstress
- verlängerte Nitratbildung im Spätherbst durch Temperaturanstieg
- Nitratanlieferung in Zeiten ohne ausgeprägtes Pflanzenwachstum
- erhöhte Nitratanreicherung im Boden
- verstärkte Auswaschung durch höhere Winterniederschläge
- ggf. höherer Nährstoffeinsatz durch Zweifachernten
- ggf. höherer Nährstoffeinsatz durch intensive Nutzung von Energiepflanzen für Biogasanlagen einschl. Gärsubstratausbringung

Auch im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird die Nitratproblematik erfasst. Im Jahr 2013 wurde hierzu eine Bestandsaufnahme mit Risikoanalyse durchgeführt. Der Regierungsbezirk Oberbayern hat dabei Anteil an 81 Grundwasserkörpern (GWK), die hinsichtlich des Risikos den guten Zustand 2021 nicht zu erreichen, bewertet werden.

Bei der Risikoanalyse wird hinsichtlich des Nitratgehalts im Grundwasser ab einem Wert von 37,5 mg/l (75 % des Schwellenwertes der Grundwasserverordnung GrwV) von einem Risikopotenzial ausgegangen. Im Rahmen der Risikoanalyse wurden insgesamt 18 Grundwasserkörper in bzw. anteilig in Oberbayern mit „Zielerreichung unwahrscheinlich“ hinsichtlich Nitrat eingestuft. Für diese GWK werden rechtlich verbindliche Maßnahmenprogramme aufgestellt, die Maßnahmen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge beinhalten.

Pflanzenschutzmittel und relevante Metabolite

Pflanzenschutzmittel (PSM), die hauptsächlich in der konventionellen Landwirtschaft zum Einsatz kommen, gelangen auch bei sachgemäßem Gebrauch zwangsläufig in die Umwelt. Um schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier, den Naturhaushalt und damit auch auf das Grundwasser zu minimieren, dürfen PSM erst nach entsprechenden Prüfungen in Verkehr gebracht werden. Trotzdem bedarf es kontinuierlicher Grundwasseruntersuchungen um festzustellen, ob es in Folge der PSM-Anwendung zu keiner Gefährdung des Grundwassers kommt.

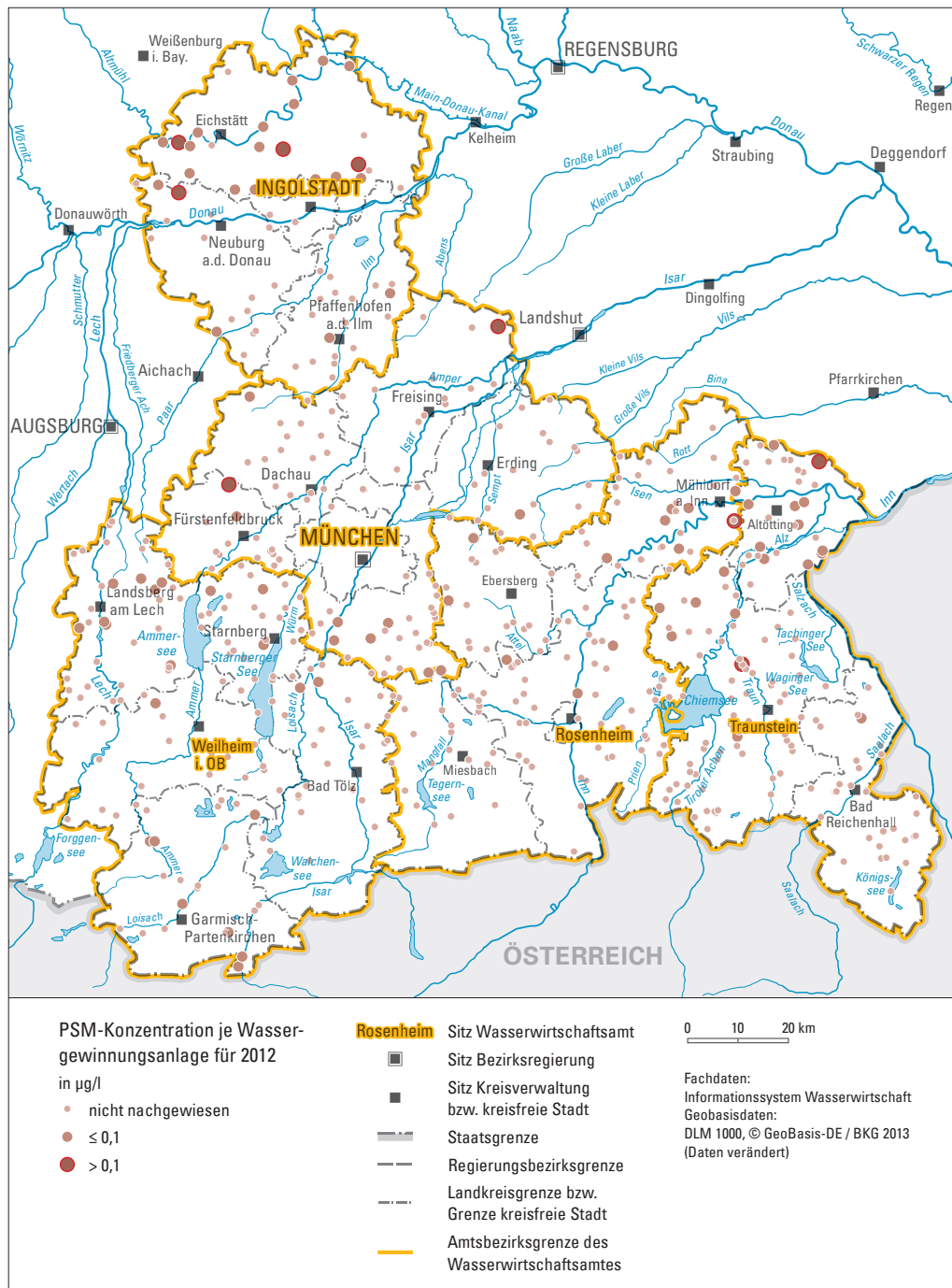
Durch einen biochemischen Abbau der PSM-Wirkstoffe entstehen im Boden sog. Metabolite (Zwischen- und Abbauprodukte). Diese Zwischenprodukte können in bestimmten Fällen toxischer und stabiler sein als die jeweilige Ausgangssubstanz. Viele Metabolite sind darüber hinaus wasserlöslicher als die Ausgangssubstanzen und stellen somit eine größere Gefährdung für das Grundwasser dar.

Hinsichtlich des zu Trinkwasserzwecken entnommenen Grundwassers weist Oberbayern trotz der regional intensiv betriebenen Landwirtschaft und dem damit verbundenen PSM-Einsatz nicht zuletzt aufgrund von Verdünnungseffekten eine deutlich geringere Belastung mit PSM-Wirkstoffen und relevanten Metaboliten auf als andere Regierungsbezirke. Bei 90,7 % des zu Trinkwasserzwecken geförderten Grundwassers wurden keine PSM-Wirkstoffe bzw. relevante Metaboliten nachgewiesen. Der Schwellenwert nach Grundwasserverordnung von 0,1 µg/l für Einzelstoffe (entspricht in seiner Höhe dem Grenzwert nach TrinkwV) wurde im Jahr 2012 bei neun WGA bzw. bei 0,3 % des für die Wasserversorgung geförderten Rohwassers überschritten. Im Zeitraum 2000–2012 wurden sieben Wasserfassungen aufgrund erhöhter Konzentration von PSM stillgelegt.

Ursache der in Einzelfällen vorliegenden Schwellenwertüberschreitung sind meist erhöhte Gehalte des seit 1991 für die Anwendung nicht mehr zugelassenen Herbizids Atrazin und vor allem dessen Hauptbauprodukts Desethylatrazin. Dies zeigt das „lange Gedächtnis“ und den damit verbundenen hohen Schutzbedarf des Bodens und des Grundwassers [33].

Auch im Zuge der Umsetzung der WRRL (siehe auch Nitrat) werden PSM betrachtet. Von den insgesamt 81 GWK im Regierungsbezirk Oberbayern weisen fünf GWK mit sehr geringem Flächenanteil in Oberbayern einen PSM-Gehalt von größer 0,075 µg/l auf (entspricht 75% des Schwellenwerts nach GrwV). Für drei GWK, in denen PSM-Wirkstoffe bzw. relevante Metaboliten aus derzeit zugelassenen PSM in erhöhten Konzentrationen nachgewiesen wurden, werden wie für Nitrat entsprechende Maßnahmenprogramme aufgestellt.

Die nachfolgende Karte 15 und die Abb. 12 zeigen die PSM-Gehalte im Rohwasser für Oberbayern der Jahre 2008 bis 2012 sowie die flächenhafte Verteilung.



Karte 15: PSM-Belastung des Rohwassers in Oberbayern je WGA im Jahr 2012

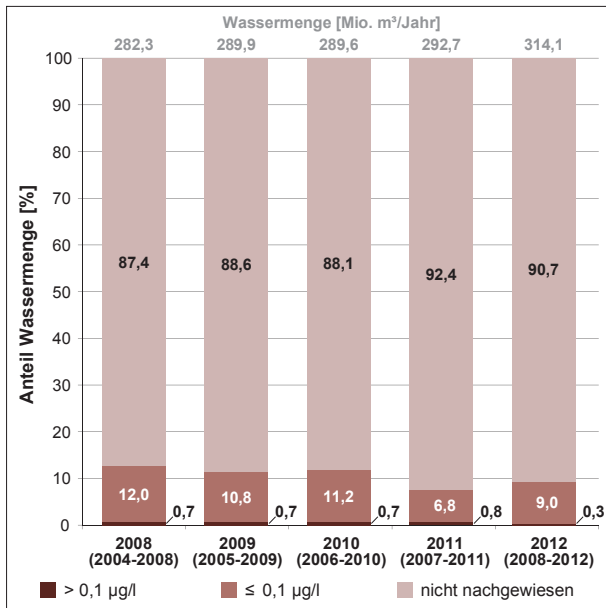


Abb. 12: Wassermengenbezogene PSM-Gehalte im geförderten Rohwasser in Oberbayern 2008–2012 [32]

Insgesamt gilt aber weiterhin auch zu beachten, dass aufgetretene Befunde, von sogenannten nicht relevant eingestuft Metaboliten als Nachweis dienen, dass die Sorptionswirkung der Grundwasserüberdeckung gegenüber flächenhafter Einträge aus der landwirtschaftlichen Bodennutzung begrenzt ist. Unter „nicht relevanten Metaboliten“ versteht man im Sinne des Pflanzenschutzrechts Abbauprodukte, die keine pestizide Wirkung mehr haben und wenig bedenklich hinsichtlich ihrer human- und ökotoxikologischen Eigenschaften sind. Trotzdem gilt es, diese Entwicklung hinsichtlich des flächenhaften Eintrags von Pflanzenschutzmittel auch künftig von staatlicher Seite zu beobachten und ggf. auf eine Reduzierung hinzuwirken.

Arsen

Das Halbmetall Arsen bildet stark toxische Verbindungen. Die zulässigen Höchstgehalte für Arsen liegen nach der Trinkwasserverordnung bei 0,01 mg/l.

In Oberbayern treten durch die Gesteinszusammensetzung erhöhte Arsenkonzentrationen insbesondere in den Wässern des Tertiärs und in Einzugsgebieten mit hohen Gehalten an organischem Material in den Deckschichten z. B. in Moorgebieten auf. In anderen geologischen Formationen (z. B. Jura) zeigen nur einzelne Grundwasserproben erhöhte Arsengehalte.

In Oberbayern werden rund 3 Mio. m³/a Grundwasser mit erhöhten Arsengehalten für die Trinkwasserversorgung verwendet. Dieses Wasser wird über Entarsenierungsanlagen zumeist in Verbindung mit Enteisenung und Entmanganung aufbereitet. Das LfU geht in einem Projekt der Verbreitung natürlich erhöhter Arsengehalte in den Regierungsbezirken Schwaben, Oberbayern, Niederbayern und dem Landkreis Regensburg nach. Die Ergebnisse werden in Form von Hinweiskarten auf regionaler Maßstabsebene dargestellt [34], [35].

Uran

Uran ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Schwermetall. Uranverbindungen sind natürliche Bestandteile von Gesteinen und Mineralien sowie von Wasser, Boden und Luft.

Die mögliche Gesundheitsgefährdung durch Uran im Trinkwasser bezieht sich nicht auf die Radioaktivität, sondern auf die höher zu wertende chemische Schädigung auf die Niere. Mit der Neufassung der

Trinkwasserverordnung aus dem Jahr 2011 wurde der Grenzwert für Uran mit 0,01 mg/l bzw. 10 µg/l im Trinkwasser festgelegt.

Im Rahmen eines Untersuchungsprogramms zum Vorkommen von Uran im Grund- und Trinkwasser in Bayern konnte ein durchschnittlicher Urangehalt von 2,2 µg/l ermittelt werden, wobei das Wertespektrum zwischen kleiner 0,1 µg/l und 75 µg/l lag. Der mittlere Analysewert Oberbayerns lag mit 1,4 µg/l unter dem Landesdurchschnitt. Messdaten mit Urangehalten von über 10 µg/l fanden sich in den Landkreisen Rosenheim und Neuburg-Schrobenhausen [36], wobei die erhöhten Urangehalte im Landkreis Rosenheim in quartären Grundwasserleitern zu beobachten waren, die erhöhten Werte im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen jedoch einen in Bayern relativ selten vorliegenden Fall von erhöhten Uran-Werten in einem tertiären Grundwasserleiter darstellen.

Bei Urankonzentrationen über dem Grenzwert sind Maßnahmen zur Reduzierung notwendig. Beispielsweise kann uranbelastetes Grundwasser mit weniger belastetem Wasser gemischt werden, sodass im abgegebenen Trinkwasser der Grenzwert der TrinkwV eingehalten wird. Eine weitere Option können die Erschließung neuer unproblematischer Grundwasservorkommen oder der Anschluss an ein anderes WVU sein. Alternativ kann Uran z. B. mit Hilfe von speziellen Anionenaustauschern weitgehend aus dem Trinkwasser entfernt werden.

Arzneimittelrückstände

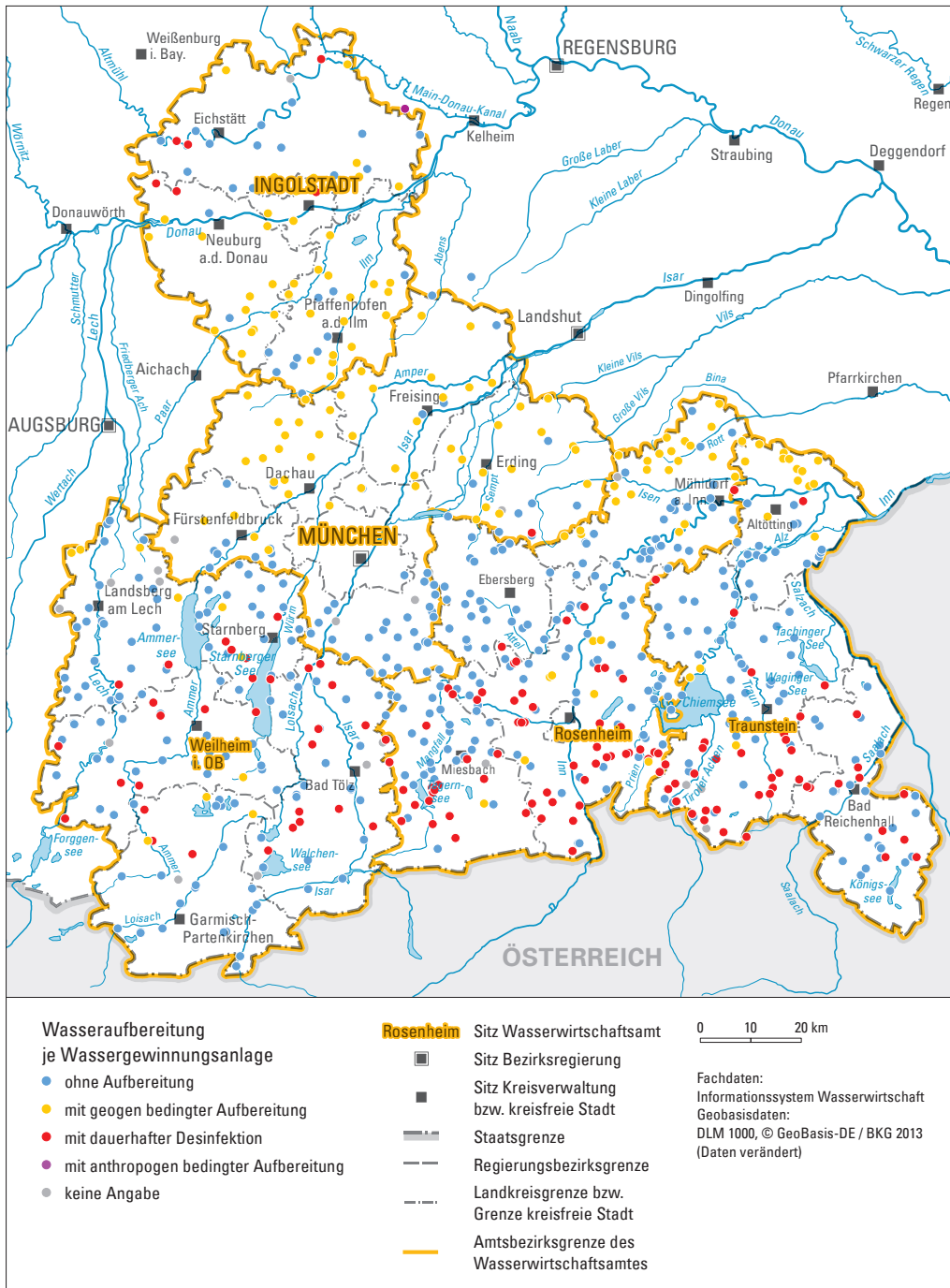
Seit Anfang der 1990er Jahre werden Arzneimittelrückstände in der Umwelt nachgewiesen, v. a. in Wasser- und Bodenproben. Arzneimittel werden gezielt als Wirkstoffe mit biologischen Wirkungen entwickelt. Von daher sind ökotoxikologische Effekte zu befürchten, zumal z. B. die Arzneistoff-Frachten in den Flüssen tendenziell sogar größer als die von Pflanzenschutzmitteln sind. In den letzten Jahren wurden hierzu umfangreiche Messprogramme durchgeführt.

Arzneimittelrückstände können über verschiedene Pfade auch in das Grundwasser gelangen, Tierarzneimittel z. B. über die Gülle und den Boden, Humanarzneimittel über Einleitungen von geklärten Abwässern in Oberflächengewässer oder über Leckagen in Abwasserleitungen. In Grundwässern wurden Arzneimittel bisher nur bei Abwassereinfluss nachgewiesen. Im Trinkwasser wurden Human- und Tierarzneimittel bislang nur in Einzelfällen und in sehr niedrigen Konzentrationen bei Brunnenanlagen gemessen, wo der in Wechselwirkung mit dem Oberflächengewässer abfließende Grundwasserbegleitstrom von den WGA genutzt wird. Die Aufnahme dieses Trinkwassers stellt für den Menschen bei diesen Konzentrationen keine gesundheitliche Gefährdung dar. Generell liegen in Wasserwerken – und damit im Trinkwasser – die Konzentrationen weit unterhalb der pharmakologischen Wirkschwelle [37].

Aus Vorsorgegründen sollte jedoch eine weitere Zunahme dieser Stoffe im Boden und Grundwasser vermieden werden.

2.2.3.2 Wasseraufbereitung

Ziel der Wasserwirtschaft ist es, insbesondere mit Maßnahmen zum Grundwasserschutz das gewonnene Rohwasser möglichst ohne weitere Aufbereitung direkt als Trinkwasser weiter verteilen zu können. Der Schutz der Wasserressourcen ist deshalb im Sinne einer nachhaltigen Wasserwirtschaft immer vorrangig vor einer Aufbereitung. In Oberbayern gibt es, wie im gesamten Bayern, jedoch örtliche Unterschiede in der Rohwasserqualität, die größtenteils von der vorherrschenden Hydrogeologie bestimmt sind. In Abhängigkeit von der vorliegenden Rohwasserqualität ist eine Wasseraufbereitung manchmal unvermeidbar, auch wenn keine anthropogenen Einflüsse vorhanden sind.



Karte 16: Wasseraufbereitung in Oberbayern je WGA

Im Regierungsbezirk können 69 % des Rohwassers ohne Aufbereitung als Trinkwasser verwendet werden. Bei den übrigen 31 % wird das Trinkwasser aufbereitet. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um folgende Aufbereitungsziele:

- Sauerstoffanreicherung
- Enteisenung und Entmanganung mit vorgeschalteter Belüftung
- Desinfektion, i. d. R. mittels UV-Bestrahlung, ggf. mit vorgeschalteter Feinfiltration zur Partikelentfernung (Trübung)

Abhängig von der vorliegenden Wasserqualität werden in Einzelfällen noch weitere Aufbereitungsmaßnahmen durchgeführt.

Die Karte 16 sowie die Abb. 13 und Abb. 14 zeigen die flächenhafte Verteilung der Wasseraufbereitung sowie die Aufbereitungsziele.

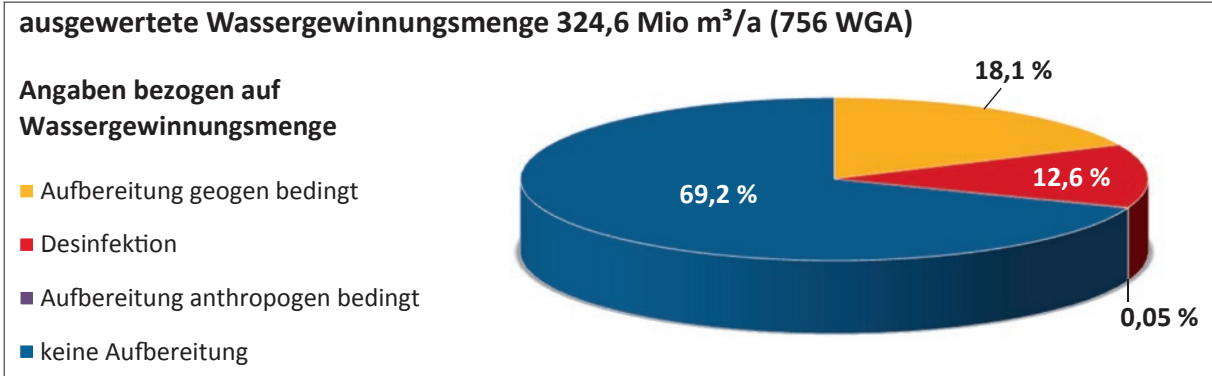


Abb. 13: Wasseraufbereitung in Oberbayern nach Wassermenge – prozentuale Aufteilung (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

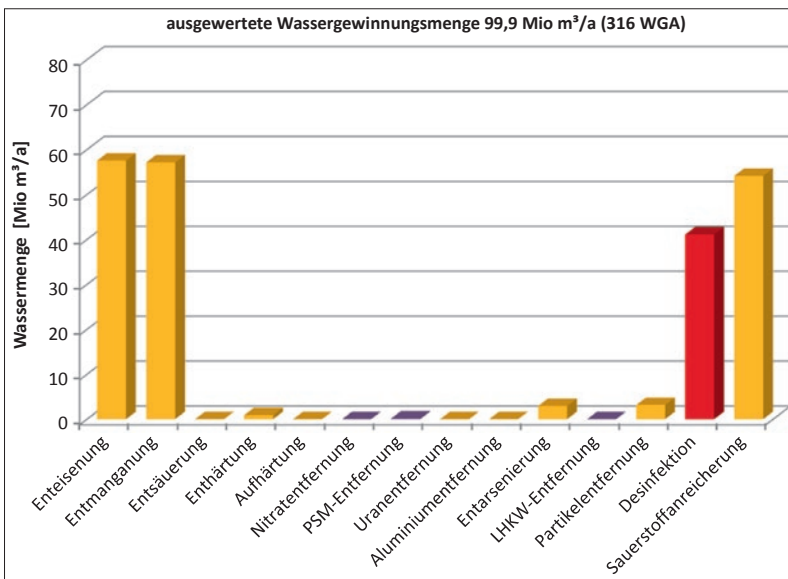


Abb. 14: Aufbereitungsziele in Oberbayern nach Wassermenge (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Sauerstoffanreicherung

Sauerstoff ist das wichtigste Oxidationsmittel im Rahmen der Wasseraufbereitung. Ein ausreichender Sauerstoffgehalt dient unter anderem der Entfernung von Eisen und Mangan und ist für die Korrosionsvermeidung und Stabilität im Netz relevant. Die Sauerstoffanreicherung erfolgt durch eine Belüftung.

Enteisung und Entmanganung

Das aus größerer Tiefe geförderte sauerstoffarme Grundwasser enthält oft gelöstes Eisen und Mangan. Durch Erhöhung des Sauerstoffgehalts (Belüftung) werden lösliche Eisen(II)- und Mangan(II)-Verbindungen oxidiert und können in Form von schwerlöslichen Eisen(III)- bzw. Mangan(IV)-oxidhydraten ausgefällt und filtriert werden, bevor das Wasser ins Leitungsnetz eingespeist wird. Eisen und Mangan sind nicht gesundheitsschädlich, rufen aber bei erhöhter Konzentration Trübungen und unangenehmen

Geschmack hervor und können zu störenden Ablagerungen im Versorgungsnetz führen. Daher werden in den Landkreisen Mühldorf a. Inn und Altötting ein Großteil der tertiären Tiefengrundwässer dementsprechend aufbereitet.

Desinfektion

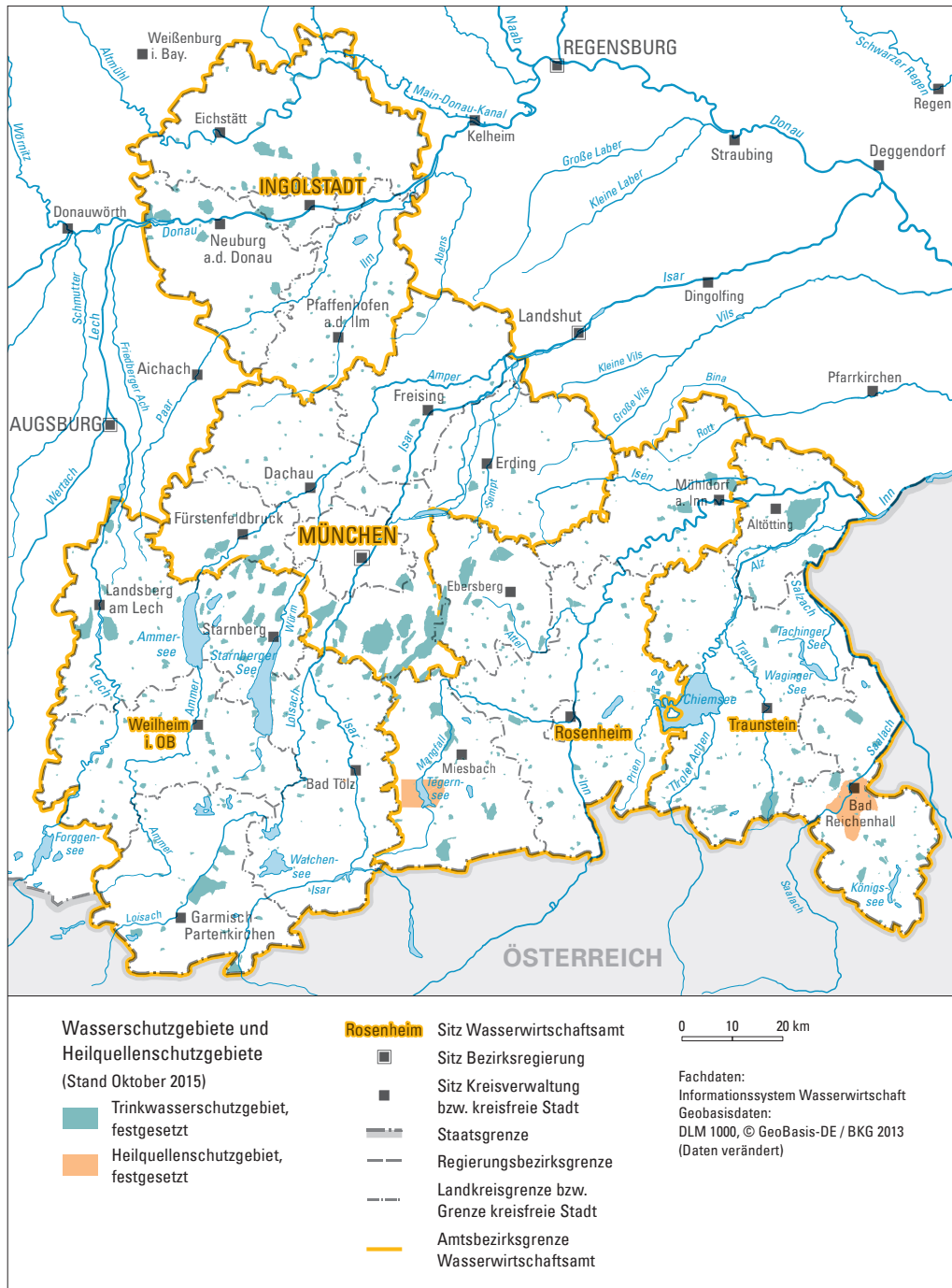
Nach § 4 der Trinkwasserverordnung muss Trinkwasser frei von Krankheitserregern sein. Krankheitserreger gelangen hauptsächlich über menschliche und tierische Fäkalien ins Wasser. Diese enthalten auch das Darmbakterium *Escherichia coli*, das als Indikatororganismus eine fäkale Verunreinigung des Rohwassers anzeigt. Entspricht das Rohwasser in mikrobiologischer Hinsicht nicht der Trinkwasserverordnung muss entsprechend aufbereitet werden. Da Mikroorganismen häufig an Trübstoffen haften und diese die Desinfektionswirkung stören, ist vor der Desinfektion meist eine Trübstoffentfernung notwendig. Gängige Verfahren zur Partikelentfernung sind Flockungsfiltration und Ultrafiltration. Zur Desinfektion dienen UV-Bestrahlung, Chlorung und Ozonung. In Oberbayern wird häufig bei Quellwassernutzung eine UV-Anlage mit vorgeschalteter Trübungsmessung zur Desinfektion verwendet. Auch wenn das Rohwasser oftmals keine Belastung aufweist wird hier aus Vorsorge das Wasser behandelt.

2.2.3.3 Wasserschutzgebiete

Im Einzugsgebiet einer WGA müssen Eingriffe in die Deckschichten und die Nutzung der Grundstücke so geregelt werden, dass eine Gefährdung des Grundwassers nicht zu befürchten ist. Im Falle einer Verunreinigung kann der Grundwasserkörper unter Umständen nicht mehr für die Wasserversorgung verwendet werden. Neben dem allgemeinen Gewässerschutz werden deshalb, je nach Deckschichtenbeschaffenheit und Abstand von der Wasserfassung auf die örtliche Situation bezogen weitergehende Nutzungsbeschränkungen per Verordnung durch die Kreisverwaltungsbehörde festgesetzt. Im Regierungsbezirk Oberbayern sind 719 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von etwa 800 km² festgesetzt (Stand 31.12.2014). Auf die Fläche Oberbayerns bezogen (ca. 17.500 km²) entspricht dies einem Anteil von rund 4,5%. Für die Überarbeitung bestehender bzw. neu festzusetzender Wasserschutzgebiete laufen aktuell 130 Wasserrechtsverfahren. Änderungen an bestehenden WGA (z. B. geänderte Fördermengen, zusätzlicher Brunnen) oder Neuerschließungen zum Aufbau eines sog. „zweiten Standbeines“ zur Verbesserung der Versorgungssicherheit führen i. d. R. zu Anpassungen bzw. Neuausweisungen von Trinkwasserschutzgebieten. Die dazu notwendigen Rechtsverfahren erfordern eine auf den Einzelfall bezogene Begutachtung anhand der spezifischen örtlichen und hydrogeologischen Situation und gemäß den gültigen Richtlinien (DVGW Arbeitsblatt W 101 [4] und LfU Merkblatt 1.2/7 [5]).

Die Größe der Schutzgebiete wird insbesondere von den geologischen Randbedingungen beeinflusst. Bei Fließzeiten im Kluft- und Karstgestein von bis zu mehreren 100 Metern bis hin zu Kilometern pro Tag und in hoch durchlässigen Porengrundwasserleitern von bis zu mehreren Zehner-Metern pro Tag, müssen sich in einigen Fällen Schutzgebiete auf die vollständigen Einzugsgebiete der Wasserfassungen erstrecken und bilden zum Teil sehr lang gestreckte Geometrien aus, um die Mindestanforderungen einhalten zu können.

Die festgesetzten Wasserschutzgebiete der Gewinnungsanlagen und „nachrichtlich“ die Heilquellenschutzgebiete in Oberbayern sind in der Karte 17 dargestellt.



Karte 17: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in Oberbayern

Tab. 9: Wasserschutzgebiete in Oberbayern nach Landkreisen (31.12.2014) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft; ergänzende Erhebungen WWA)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Wasserschutzgebiete	
	festgesetzt	im Verfahren
Stadt Ingolstadt	4	0
Eichstätt	24	2
Neuburg-Schrobenhausen	16	0
Pfaffenhofen a.d. Ilm	27	1
Region Ingolstadt (10)	71	3
Landeshauptstadt München	1	1
Dachau	19	4
Ebersberg	26	4
Erding	22	3
Freising	16	2
Fürstenfeldbruck	14	1
Landsberg a. Lech	37	9
München	29	3
Starnberg	29	7
Region München (14)	205	34
Bad Tölz-Wolfratshausen	34	6
Garmisch-Partenkirchen	30	11
Miesbach	30	17
Weilheim-Schongau	42	8
Region Oberland (17)	135	42
Rosenheim Stadt	0	0
Altötting	29	2
Berchtesgadener Land	63	4
Mühldorf a. Inn	37	12
Rosenheim	90	21
Traunstein	89	12
Region Südostoberbayern (18)	308	51
Regierungsbezirk Oberbayern	719	130

Der Schwerpunkt der laufenden Verfahren liegt hier im Südostoberbayern in den Landkreisen Rosenheim, Mühldorf a. Inn und Traunstein, aber auch im Oberland (Miesbach und Garmisch-Partenkirchen) und in der Region München (Landsberg a. Lech und Starnberg) ist die Situation ähnlich.

2.2.3.4 Uferfiltrat

Als Uferfiltrat wird Wasser bezeichnet, das aus Vorflutern in den Untergrund infiltriert und nach entsprechender Verweildauer im Untergrund durch Brunnen gefördert wird. Ergiebige Wasservorkommen sind in Oberbayern insbesondere entlang der größeren Gewässer vorhanden.

Generell wäre bei WGA für Uferfiltrat darauf zu achten, dass bei Ausfall des Gewinnungsgebietes die Versorgungssicherheit, z. B. durch Verbundmöglichkeiten zu anderen WVA, sichergestellt ist.

2.2.4 Zukünftige Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung

2.2.4.1 Wasserbedarfsprognose

Die Prognose des künftigen Wasserbedarfs basiert auf der Prognose der Bevölkerungsentwicklung und der zu erwartenden Entwicklung des spezifischen Einwohnerverbrauchs in Liter pro Einwohner und Tag (l/E*d). Als Grundlage für die Prognose werden dabei die Mittelwerte der Jahre 2008–2010 verwendet.

Gemäß der Bevölkerungsprognose des Bayerischen Landesamtes für Statistik wird für Oberbayern demnach im Vergleich zum Jahr 2011 (4,431 Mio.) bis zum Jahr 2025 eine Bevölkerungszunahme von 5,7 % auf 4,683 Mio. Einwohner erwartet (vgl. Kap. 2.1.3).

Die Entwicklung des spezifischen Einwohnerverbrauchs (Haushalte und Kleingewerbe) in Oberbayern ist in Kap. 2.2.1.1 dargestellt. Dieser stieg bis zum Jahr 1987 auf über 170 l/E*d an. Danach sinkt er fast kontinuierlich auf 136,8 l/E*d. Für die Bedarfsprognose wird der Mittelwert der Jahre 2008–2010 in die Zukunft fortgeschrieben, da neben weiteren Einspareffekten auch verbrauchssteigernde Faktoren wieder mehr an Wirksamkeit gewinnen können (z. B. Zunahme von Single-Haushalten, etc.). Für die Ermittlung des zukünftigen Wasserbedarfs ist somit vorrangig die Bevölkerungsentwicklung entscheidend.

Der Wasserbedarf von Industrie und Großgewerbe und die Mengen für „Eigenbedarf und Verluste“ lassen aktuell keine signifikanten Trends erkennen. Sie werden daher bei der Prognose ebenfalls als konstant angesehen.

Aufgrund dieser Annahmen und der prognostizierten Zunahme der Bevölkerung wird für Oberbayern eine leichte Zunahme des Wasserbedarfs erwartet. Der mittlere Jahresbedarf wird nach Ergebnissen aus dem Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ von rund 319 Mio. m³ im Mittel der Jahre 2008–2010 auf 332 Mio. m³ im Jahr 2025 steigen.

In einigen Landkreisen ist allerdings trotz steigender Einwohnerzahlen ein Rückgang des zukünftigen Wasserbedarfs zu erwarten. Hier werden zum einen die örtlichen Kenntnisse der WVU, welche aufgrund ihrer Erfahrungen weitere Einflussfaktoren auf den Wasserbedarf abschätzen können (z. B. Schließung von Produktionsstätten, etc.) berücksichtigt. Zum anderen werden bereits geplante Sanierungsmaßnahmen im Rohrnetz, insbesondere bei WVU mit derzeitigen hohen Werten für „Verluste und Eigenbedarf“ (z. T. sind Werte von über 50 % bekannt) bei der Ermittlung des zukünftigen Wasserbedarfs durch eine künftig niedrigere Verlustrate einbezogen.

Innerhalb der Regionen und zwischen den einzelnen Kommunen bzw. Wasserversorgungs-unternehmen zeigen sich regional starke Unterschiede.

2.2.4.2 Künftig nutzbares Dargebot

Ausgehend vom nutzbaren Dargebot (vgl. Kap. 2.2.2.2) findet beim künftig nutzbaren Dargebot die zu erwartende Auswirkung des Klimawandels (vgl. Kap. 2.1.6.2) Berücksichtigung. Danach wird für die in Oberbayern liegenden Quellen für das Prognosejahr 2025 ein um 5 % (Zone II) bzw. 10 % (Zone I) („Abminderungsfaktor“) geringeres Mindestdargebot beim Tagesspitzenbedarf angesetzt. Für das mittlere Jahresdargebot wird bei Quellen in der Zone I ein Abminderungsfaktor von 2,5 % angesetzt, im übrigen Gebiet wird mit keiner Verringerung des Jahresdargebotes gerechnet. Bei den zu erwartenden Ergiebigkeiten der Brunnen erfolgt kein derartiger Abzug beim Jahres- und Tagesspitzenbedarf (vgl. Kap. 2.1.6).

2.2.4.3 Zukünftige Wasserbilanz (2025)

Bei der Gegenüberstellung der künftigen Bedarfsmengen 2025 der einzelnen WVA mit dem künftig nutz- und schützbar beurteiltem Dargebot einschließlich des voraussichtlichen Fremdwasserbezugs ergibt sich das in der nachfolgenden Tabelle aufgezeigte Ergebnis.

Tab. 10: Wasserbilanz WVA 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbare Dargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Kap. 2.2.4.2 und Bedarf 2025) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA mit	Jahreswasserbedarf				Tagesspitzenbedarf			
		kein Defizit Reserve ≥5,0 %	kleines Defizit -5,0 bis 5,0 %	großes Defizit ≤-5,0 %	keine Angabe	kein Defizit Reserve ≥0,0 %	kleines Defizit -20,0 bis 0,0 %	großes Defizit ≤-20,0 %	keine Angabe
Stadt Ingolstadt	1	---	---	---	---	1	---	---	---
Eichstätt	30	1	---	---	---	31	---	---	---
Neuburg-Schrobenhausen	10	---	---	---	1	10	---	---	1
Pfaffenhofen a.d. Ilm	25	---	---	1	---	26	---	---	---
Region Ingolstadt (10)	66	1	1	1	1	68	0	0	1
Landeshauptstadt München	1	---	---	---	---	1	---	---	---
Dachau	10	---	---	---	---	10	---	---	---
Ebersberg	19	---	---	3	3	11	3	3	8
Erding	18	---	---	1	1	18	---	1	1
Freising	12	1	---	---	2	13	---	---	2
Fürstenfeldbruck	16	---	---	1	---	16	---	1	---
Landsberg a. Lech	31	---	---	2	4	28	2	---	7
München	23	1	---	---	2	22	---	---	4
Starnberg	17	---	---	---	1	15	---	1	2
Region München (14)	147	2	7	13	13	134	5	6	24
Bad Tölz-Wolfratshausen	32	1	4	5	5	32	1	3	6
Garmisch-Partenkirchen	24	---	---	---	1	24	---	---	1
Miesbach	17	1	10	52	52	10	---	13	57
Weilheim-Schongau	35	---	2	8	8	34	1	2	8
Region Oberland (17)	108	2	16	66	66	100	2	18	72
Stadt Rosenheim	1	---	---	---	---	1	---	---	---
Altötting	31	---	---	1	---	31	---	1	---
Berchtesgadener Land	21	---	---	1	---	19	1	2	---
Mühldorf a. Inn	28	5	6	16	16	18	1	10	26
Rosenheim	51	5	17	21	21	32	5	23	34
Traunstein	57	---	2	3	3	53	2	2	5
Region Südostoberbayern (18)	189	10	27	40	40	154	9	38	65
Regierungsbezirk Oberbayern	510	15	51	120	120	456	16	62	162

Anmerkung: Für insgesamt 120 WVA kann aufgrund fehlender Daten keine Bilanz hinsichtlich des Jahreswasserbedarfs und bei 162 WVA keine Bilanz hinsichtlich des Tagesspitzenbedarfs berechnet werden. Zum Teil handelt es sich hierbei um kleinere Wassergenossenschaften, Wassergemeinschaften bzw. Wasserbeschaffungsverbände. Einige WVA beziehen ausschließlich Wasser von benachbarten WVU. Oft sind diese Mengen bis 2025 nicht vertraglich gesichert und können somit in der Datenbank und der vorliegenden Bilanzierung nicht berücksichtigt werden.

Im Regierungsbezirk Oberbayern wird danach am Ende des Prognosezeitraums 2025 voraussichtlich für 11,5% (66 WVA) der WVA beim Jahreswasserbedarf und für 14,6% beim Tagesspitzenbedarf (78 WVA) ein Defizit prognostiziert.

Über drei Viertel dieser Anlagen befinden sich in den Regionen Oberland und Südostoberbayern.

2.2.5 Versorgungssicherheit

Die Bewertung der Versorgungssicherheit erfolgt auf der Ebene der WVA. Die Bewertung beruht dabei auf folgenden Komponenten:

- quantitative Bewertung: Wasserbilanz (Versorgungsreserven bzw. -defizite)
- Versorgungsstruktur der Wasserversorgung (Redundanz beim Wasseraufkommen, d. h. mehrere Gewinnungsanlagen u./o. Fremdbezug)

Beide Kriterien werden anhand einer Matrix (vgl. Kap. 1.3.8) zusammengefasst. Die hieraus resultierenden Bewertungsergebnisse für Oberbayern sind der nachfolgenden Tab. 10 zu entnehmen.

Wird eine WVA ausschließlich mit Fremdbezug betrieben, ist die Bewertung grundsätzlich gleich der liefernden WVA. Erfolgt der Wasserbezug von unterschiedlichen WVA orientiert sich diese an der besser beurteilten WVA.

Die Bewertung bezieht sich, wie unter Kap. 2.2 erläutert auf die aktuelle Versorgungsstruktur (Stand: 31.10.2015), d. h. strukturelle Veränderungen seit dem Erhebungszeitraum (Referenzzeitraum 2008–2010) sind in der nachfolgenden Tab. 11 und der Karte 18 berücksichtigt.

Tab. 11: Bewertung Versorgungssicherheit WVA nach Landkreisen (Stand 31.10.2015) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA mit		Versorgungssicherheit				ohne Bewertung	
	uneingeschränkt		eingeschränkt		stark eingeschränkt		ohne Bewertung	
	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner
Stadt Ingolstadt	1	125.345	---	---	---	---	---	---
Eichstätt	24	88.354	6	36.720	1	447	---	---
Neuburg-Schrobenhausen	9	84.663	1	4.520	1	---	---	---
Pfaffenhofen a.d. Ilm	21	94.274	1	7.904	4	62	---	---
Region Ingolstadt (10)	55	392.636	8	49.144	6	509	0	0
Landeshauptstadt München	1	1.400.000	---	---	---	---	---	---
Dachau	10	135.196	---	---	---	---	---	---
Ebersberg	15	126.628	7	28.792	3	353	---	---
Erding	18	123.354	2	4.728	---	---	---	---
Freising	14	185.332	---	---	1	1.189	---	---
Fürstenfeldbruck	8	139.567	8	60.562	1	590	---	---
Landsberg a. Lech	20	81.749	4	7.121	13	19.872	---	---
München	21	255.836	4	23.110	1	65	---	---
Starnberg	14	79.210	3	19.090	1	71	---	---
Region München (14)	121	2.526.872	28	143.403	20	22.140	0	0
Bad Tölz-Wolfratshausen	18	103.839	9	16.621	15	2.947	---	---
Garmisch-Partenkirchen	12	57.345	8	18.190	5	7.927	---	---
Miesbach	4	19.167	29	45.495	41	15.899	6	1.812

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA mit		Versorgungssicherheit				ohne Bewertung	
	uneingeschränkt		eingeschränkt		stark eingeschränkt			
	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner
Weilheim-Schongau	21	84.282	13	29.146	11	7.180	---	
Region Oberland (17)	55	264.633	59	109.452	72	33.953	6	1.812
Stadt Rosenheim	---	---	1	61.344	---	---	---	---
Altötting	21	88.291	4	2.209	7	9.376	---	---
Berchtesgadener Land	13	93.867	6	16.734	3	519	---	---
Mühldorf a.Inn	16	46.130	17	69.719	22	2.374	---	---
Rosenheim	37	125.675	32	106.538	25	18.379	---	---
Traunstein	48	158.480	3	3.261	10	808	1	874
Region Südostoberbayern (18)	135	512.443	63	259.805	67	31.456	1	874
Regierungsbezirk Oberbayern	366	3.696.584	158	561.804	165	88.058	7	2.686
	52,6 %	85,0 %	22,7 %	12,9 %	23,7 %	2,0 %	1,0 %	0,1 %

Bei über der Hälfte der oberbayerischen WVA (52,6%) ist demnach eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit gegeben, d.h. der Wasserbedarf ist durch ein ausreichendes Wasserdargebot abgedeckt und die WVA weist mindestens zwei Standbeine beim Wasseraufkommen auf. Betrachtet man die durch diese WVA versorgten Einwohner, so werden in Oberbayern 85 % der Bevölkerung aus uneingeschränkt versorgungssicheren Anlagen mit Trinkwasser versorgt.

Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen 22,7% der WVA auf, die insgesamt 12,9% der oberbayerischen Bevölkerung versorgen.

Eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit liegt bei insgesamt 165 WVA (23,7%) vor, aus diesen werden 2% der Bevölkerung Oberbayerns (rund 88.000 Einwohner) versorgt. Die Bewertung „stark eingeschränkte Versorgungssicherheit“ begründet sich dabei in den meisten Fällen in der Versorgungsstruktur (vgl. Kap. 2.2.1). Von den als stark eingeschränkt beurteilten WVA besitzt der Großteil lediglich einen einzigen Brunnen bzw. nur eine Quelle zur Wassergewinnung. Bei Ausfall dieser einzelnen Wasserfassung ist die Versorgung komplett unterbrochen. Häufig ist ein Anschluss an die benachbarte Trinkwasserversorgungsanlage nicht wirtschaftlich oder aus technischen Gründen nicht realisierbar.

Die WVA mit „stark eingeschränkter Versorgungssicherheit“ liegen hauptsächlich in den drei Landkreisen Miesbach, Mühldorf a.Inn und Rosenheim und spiegeln damit auch die kleinräumige Versorgungsstruktur in diesen Gebieten wieder.

Die von „stark eingeschränkter Versorgungssicherheit“ betroffenen Einwohner befinden sich hauptsächlich in den Landkreisen Landsberg a.Lech mit knapp 20.000, Rosenheim mit rd. 18.000 und Miesbach mit rd. 16.000 Einwohnern.

Eine Auflistung der Versorgungssicherheit bezogen auf die Einwohner im Landkreis ist in den Beschreibungen der Landkreise enthalten (vgl. Kap. 3.2.1 bis Kap. 3.5.5).

Zusätzlich weisen einige dieser Anlagen ein Defizit bei der Abdeckung des Jahres- bzw. des Tagespitzenbedarfs auf, bzw. es wurden derzeit genutzte Fassungen als künftig nicht nutz- und schützenswert eingestuft (kein zukünftig nutzbares Dargebot).

Die nachfolgende Karte 18 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Endkunden im Regierungsbezirk Oberbayern mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 18

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Regierungsbezirk Oberbayern

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

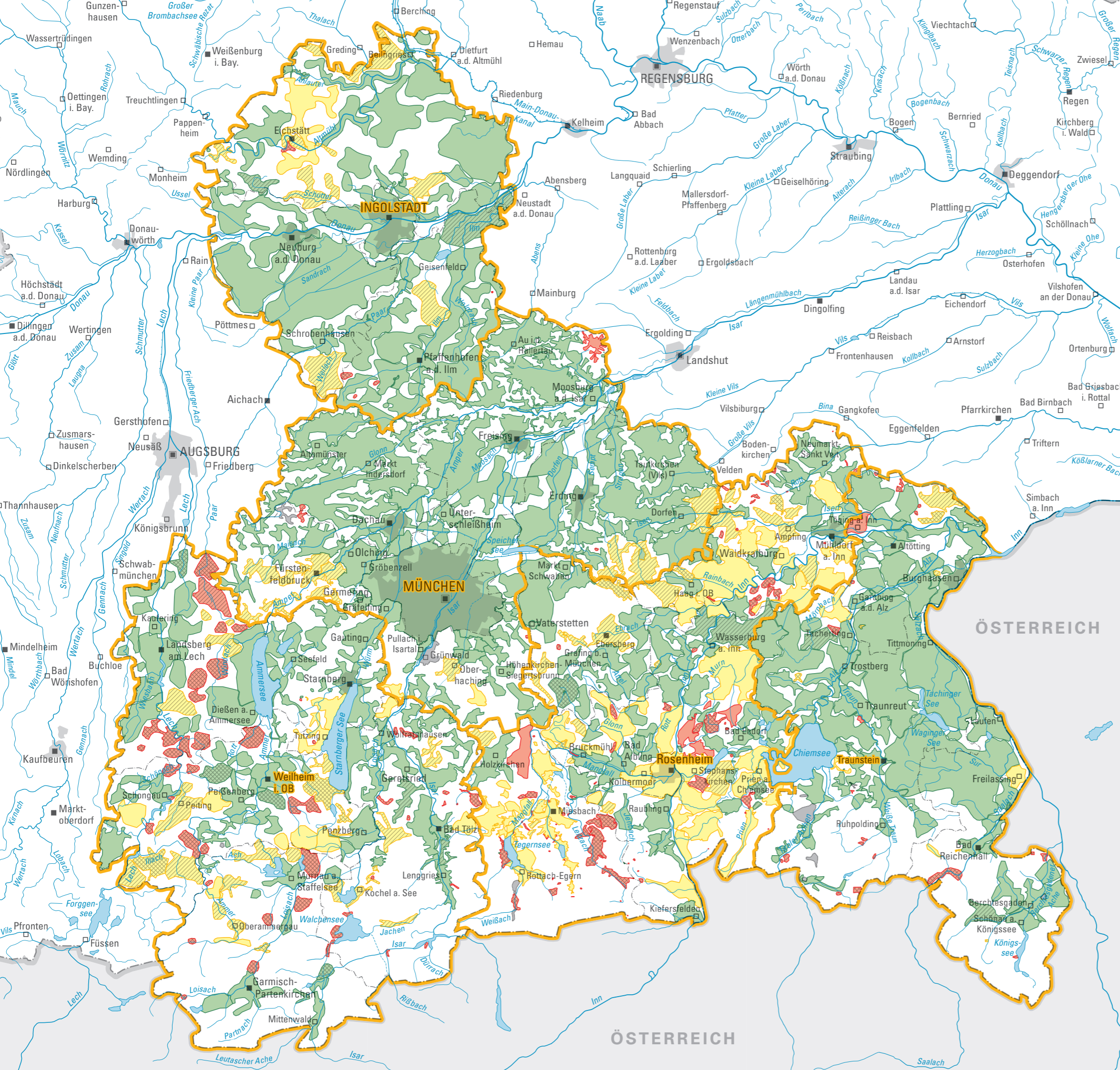
Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete der Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

Rosenheim Sitz Wasserwirtschaftsamt

- Sitz Bezirksregierung
- Sitz Kreisverwaltung bzw. kreisfreie Stadt
- Ort
- Siedlungsfläche
- Staatsgrenze
- Landesgrenze
- Regierungsbezirksgrenze
- Landkreisgrenze bzw. Grenze kreisfreie Stadt
- Amtsbezirksgrenze Wasserwirtschaftsamt

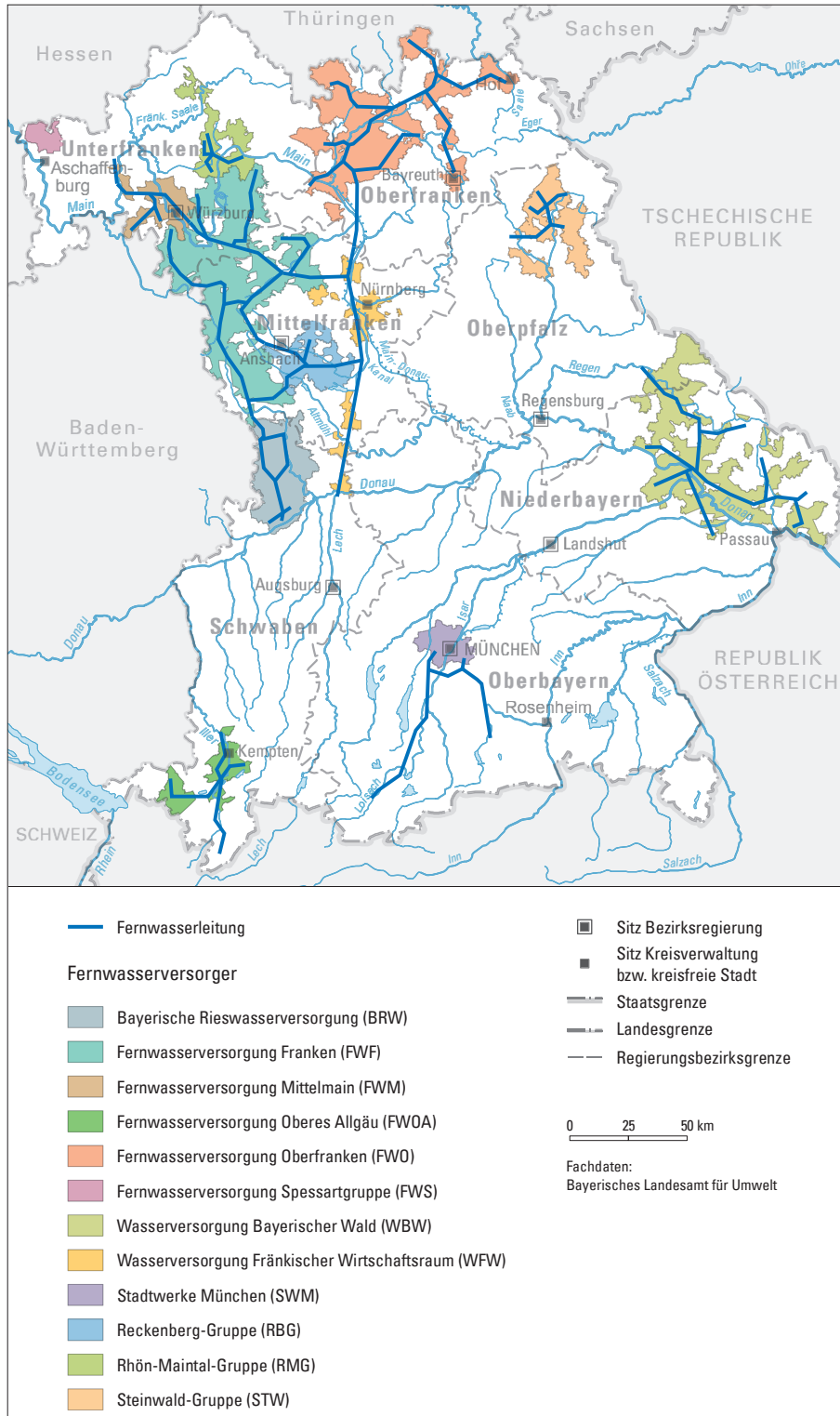
0 25 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
Geobasisdaten: DLM 1000, © GeoBais-DE / BKG 2013 (Daten verändert)



2.2.6 Bedeutung der Fernwasserversorgung

Eine Fernwasserversorgung ist nach der Definition in DIN 4046 eine Wasserversorgung, bei der das Wasser durch Leitungen über größere Entfernungen einem oder mehreren Versorgungsgebieten zugeführt wird.



Karte 19: Übersicht Fernwasserversorgung in Bayern

Der Regierungsbezirk Oberbayern verfügt generell über sehr ergiebige Grundwasservorkommen. Der Trinkwasserbedarf kann daher vorrangig aus ortsnahen Vorkommen gedeckt werden. Nur die Landeshauptstadt München ist aufgrund des hohen Bedarfs auf eine Fernwasserversorgung angewiesen.

Die Stadtwerke München GmbH (SWM) nutzen zur Trinkwassergewinnung oberflächennahe Grundwasservorkommen im Mangfalltal im Landkreis Miesbach, im Loisachtal im Landkreis Garmisch-Partenkirchen und in der Münchner Schotterebene südlich von München. Die drei Gewinnungsanlagen im Mangfalltal sind dabei mengenmäßig mit Abstand das wichtigste Standbein. Der Bau der ersten Anlagen wurde bereits 1879/1880 beschlossen und von 1881-1883 ausgeführt. In einem Leitungsnetz über 40 km wird das Wasser im freien Gefälle ohne zusätzlichen Energieaufwand in die Stadt transportiert. Seit 1984 werden aufgrund des stark gestiegenen Wasserverbrauchs weitere Brunnenanlagen im Loisachtal genutzt. Das Wasser wird hier über eine Strecke von 60 km transportiert. Die Brunnen der Münchner Schotterebene wurden zur Deckung von Tagesspitzen seit 1949 bis 1972 gebaut. Insgesamt erstreckt sich das Leitungsnetz auf etwa 3200 km.

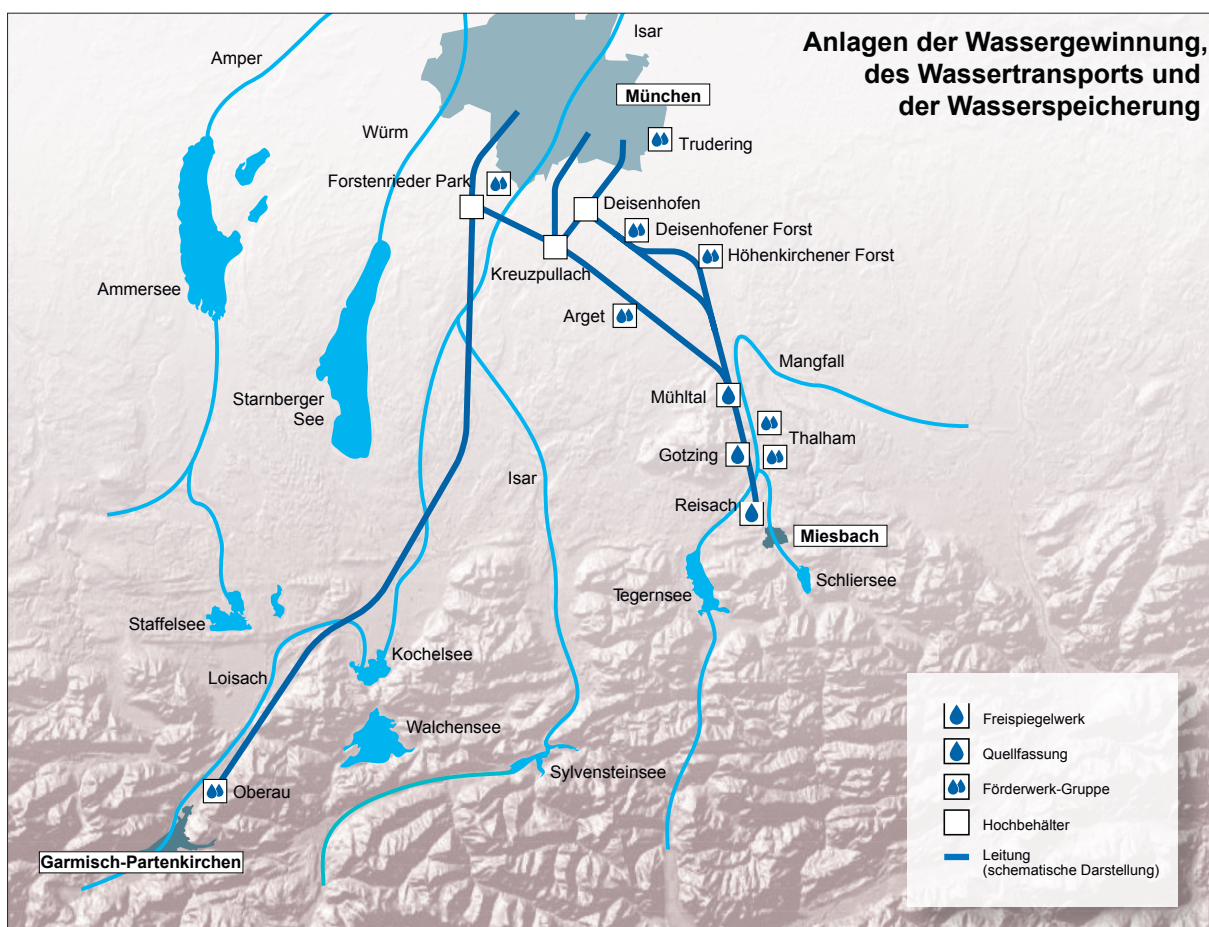


Abb. 15: Übersicht über die Wasserversorgung der Stadtwerke München [38]

Die ergiebigen Wasservorkommen werden durch die hohen Niederschläge am Alpenrand gespeist und ständig nachgebildet. Für die Trinkwassergewinnung wird – trotz des hohen Bedarfs der Landeshauptstadt – nur ein kleiner Teil der natürlichen Grundwasserneubildung genutzt.

Durch mehrere unterirdische Leitungen wird das Wasser aus den Gewinnungsgebieten in die Hochbehälter im Süden der Stadt geleitet. Für Zeiten eines erhöhten Wasserbedarfs und bei einem möglichen

Ausfall anderer Wasserfassungen gewinnen die SWM zusätzlich Trinkwasser aus fünf Brunnenanlagen in der südlichen Münchener Schotterebene [38]. Eine weitere Nutzung oder Abgabe von Fernwasser erfolgt im Regierungsbezirk Oberbayern nicht.

Insgesamt bleibt die Bedeutung der Fernwasserversorgung für die Sicherstellung der Wasserversorgung der Landeshauptstadt München auch in Zukunft unverändert hoch.

2.2.7 Handlungsempfehlungen

Aufgrund des bis 2025 nur geringfügig steigenden Wasserbedarfs sind in der öffentlichen Wasserversorgung hinsichtlich der Gewinnungsmenge keine generellen Erweiterungen der Wassergewinnung erforderlich. Die bestehende Wasserversorgung wurde von vielen Kommunen und Unternehmen in den vergangenen Jahren weiter optimiert. Sie befindet sich i. d. R. auf einem hohen technischen Niveau.

Dennoch existieren in einigen Versorgungsgebieten strukturelle, qualitative und/ oder quantitative Defizite, die zu einer mehr oder minder eingeschränkten Versorgungssicherheit führen. Dies gilt insbesondere für Versorgungsgebiete mit nur einer Fassung und/oder einem hohen Quellwasseranteil. Bereits heute vorhandene Engpässe bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs werden sich durch den Klimawandel eher verschärfen.

Um eine regional eigenständige Wasserversorgung für Oberbayern dauerhaft zu sichern, sind weiterhin Anstrengungen zum Schutz oder zur Wiederherstellung einer guten Grundwasserqualität erforderlich.

Aus den Ergebnissen dieser WVB und den konkreten Kenntnissen der Wasserwirtschaftsämter werden daher Handlungsempfehlungen für die WVU abgeleitet, die als Grundlage für weitere Beratungsgespräche dienen. Sie bieten Optionen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit, die im Einzelfall vor Ort zu prüfen und mit den WVU abzustimmen sind. Die Entscheidung, welche praktischen Konsequenzen aus den Ergebnissen der WVB gezogen werden, liegt dabei grundsätzlich in der Hoheit der Kommunen mit ihren WVU.

Mit Bezug auf die WVU stehen folgende Maßnahmen im Vordergrund:

- **Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Beseitigung struktureller Defizite:** Sofern ein Gebiet nur durch eine einzelne Fassung (Brunnen, Quelle) versorgt wird und keine Redundanz im Wasseraufkommen besteht, sollte ein „zweites Standbein“ der Versorgung geschaffen werden. Unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte kommen grundsätzlich alle Möglichkeiten wie die Erschließung eigener neuer Vorkommen sowie lokale und regionale Verbünde als Lösung in Betracht. Jedes WVU sollte regelmäßig prüfen, wie durch Zusammenarbeit mit benachbarten WVU oder Gemeinden die Betriebskosten gesenkt und die Versorgungssicherheit erhöht werden kann.
- **Verbesserte Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs in ausgeprägten Trockenphasen:** Bei zahlreichen Versorgungsunternehmen ergeben sich rechnerische Defizite bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs. Diese Ergebnisse sollten mit dem vor Ort vorhandenen Detailwissen überprüft und bewertet werden. Für Gebiete mit geringem Speichervermögen des Untergrundes, relevantem Quellwasseranteil und derzeit eingeschränkter Versorgungssicherheit hinsichtlich des Wasserdargebots wird empfohlen, nach zusätzlichen oder alternativen Versorgungsmöglichkeiten zu suchen. Oftmals werden nur überörtliche Verbundlösungen wirksame Verbesserungen schaffen können. Die Quellschüttungen werden in diesen Gebieten durch den Klimawandel in den Sommermonaten noch stärker zurückgehen.
- **Ersatz nicht schützbarer Fassungen:** Aus hydrogeologischer Sicht ist eine kleine Anzahl der in Oberbayern genutzten Brunnen und Quellen nicht wirksam schutzbar. Diese befinden sich hauptsächlich in den südlichen Landkreisen der Region Südostoberbayern. Die zukünftige Nutzung ihres Dargebots ist durch konkurrierende Nutzungen und durch mikrobiologische Belastungen stark gefährdet und erfordert Handlungsbedarf.

- **Verringerung der Verluste:** 10 % der WVU, die im Zuge des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ Angaben zu Verlusten und Eigenverbrauch machen konnten, haben „Eigenbedarf und Verluste“ von mehr als 30 % des Wasserbedarfs. Im Mittel werden in Oberbayern Werte von 16,2 % erreicht (Bayern 14,6 %, BRD 11,9 %, jeweils 2013). Eine regelmäßige Sanierung und Instandhaltung der Rohrleitungsnetze ist daher unerlässlich. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit eingeschränkter Versorgungssicherheit hinsichtlich des Wasserdargebots.
- **Messeinrichtungen:** Insbesondere bei den kleineren WVU, wurden im Zuge der Erhebung Mängel an den Messeinrichtungen festgestellt. Den betroffenen WVU wird geraten, eine Überprüfung bzw. Installation von Messeinrichtungen mit regelmäßigen Messintervallen vorzunehmen.
- **Vertiefte Beobachtung der Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit:** Nach EÜV muss derzeit das für die Trinkwasserversorgung vorgesehene Rohwasser nur alle fünf Jahre auf Pflanzenschutzmittel hin untersucht werden. Durch kürzere Untersuchungsintervalle und stärkere Berücksichtigung der Nutzungsverhältnisse der zur Anwendung kommenden Pflanzenschutzmittel im Einzugsgebiet der Gewinnungsanlagen können negative Entwicklungen frühzeitig erkannt und entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Die EG-Wasserrahmenrichtlinie fordert den guten Zustand der Grundwasserkörper. Fehlt dieser, werden notwendige Maßnahmenprogramme aufgestellt und in der Bewirtschaftungsperiode 2015–2021 umgesetzt.
- **Konsequenter flächendeckender Grundwasserschutz:** Die Maßgaben des allgemeinen, flächendeckenden und vorsorgenden Grundwasserschutzes müssen konsequent umgesetzt werden, wobei den Grundwassereinzugsgebieten der öffentlichen Wasserversorgung ein besonderes Augenmerk gilt. In Gebieten intensiver landwirtschaftlicher Nutzung ist eine flächendeckende grundwasserschonende Landbewirtschaftung auch außerhalb von Schutzgebieten anzustreben. Für einzelne Gebiete wird aufgrund erhöhter oder steigender Nitratgehalte die Neuaufnahme von landwirtschaftlichen Kooperationen empfohlen. Die Entwicklung potentieller Belastungen (Nitrat, PSM und ihre Metaboliten und Spurenstoffe usw.) sollte weiterhin beobachtet werden.
- **Aktualisierung von Wasserschutzgebieten:** Die Schutzgebiete sind hinsichtlich der fachlichen Anforderung regelmäßig durch den Unternehmer zu überprüfen und an die aktuellen Gegebenheiten anzupassen.
- **Zur Schonung der Tiefengrundwasserleiter vermehrte Nutzung oberflächennaher Grundwasserleiter:** Tiefengrundwässer zeichnen sich durch eine geringe Erneuerungsrate und ein meist hohes Alter aus. Ein Schwerpunkt der Nutzung von Tiefengrundwässern liegt im tertiären Hügelland. Intensive Nutzungen dieser Grundwässer führen langfristig zu Verschlechterung der chemischen Qualität. Nutzungsrechte sollten daher eingeschränkt oder nicht mehr verlängert werden. Dies gilt insbesondere auch für Nutzungen, die nicht der Trinkwasserversorgung dienen. Die Nutzung oberflächennaher Grundwässer zur Trinkwasserversorgung muss langfristig wieder vermehrt ermöglicht werden. Dies erfordert einerseits die Ausweisung ausreichend dimensionierter Schutzgebiete und andererseits weitere Kooperationsprogramme mit der Landwirtschaft zur flächigen Umsetzung einer grundwasserschonenden Landbewirtschaftung.
- **Klimawandel:** Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft werden bis 2025 moderat, anschließend aber umso deutlicher zu spüren sein. Die daraus resultierenden Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sollten von jedem Unternehmen gezielt beobachtet und ausgewertet werden. Wichtige Kenngrößen sind u. a. die Grundwasserstände, die Quellschüttungen und der Tagesspitzenbedarf.

Darüber hinaus wird empfohlen:

- **Wasserbedarf der Landwirtschaft:** Um belastbar bewerten zu können, ob in Teilgebieten der steigende Wasserbedarf in der Landwirtschaft mit der Grundwassernutzung durch die öffentliche Trinkwasserversorgung einen Nutzungskonflikt darstellt oder zukünftig darstellen wird, ist es notwendig, eine ausreichende Datengrundlage zu Wasserentnahmen für landwirtschaftliche Bewässerungszwecke zu erarbeiten. Darüber hinaus ist es erforderlich, in einer Untersuchung Prognosen über den zu erwartenden künftigen Bewässerungsbedarf zu erstellen und zu überprüfen, aus welchen Wasservorkommen dieser Bedarf gedeckt werden kann und wo ggf. Konflikte mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung entstehen können.
- **Pflege und Nutzung wasserwirtschaftlicher Daten:** Die für die WVB Oberbayern in GIS und Datenbanken systematisch weiterentwickelten Informationen zur Wasserversorgung in Oberbayern müssen in geeigneter Weise in den Routinebetrieb der Wasserbehörden eingegliedert und aktuell gehalten werden, insbesondere sollte die Wasserabgabe künftig zusätzlich zum Wasseraufkommen erfasst werden, um auch die anzustrebende Reduzierung der Wasserverluste verfolgen zu können und eine einfache Fortschreibung der WVB zu ermöglichen.
- **Aktualisierung der WVB:** Die regelmäßige Aktualisierung der WVB Oberbayern wird aufgrund der zu erwartenden Änderung der Randbedingungen der Wasserversorgung und der Prognosen zum Klimawandel als notwendig erachtet.

3 Versorgungssicherheit und Handlungsschwerpunkte im Regierungsbezirk Oberbayern

Ziel der vorliegenden Bilanz ist es, Strategien für eine langfristige, uneingeschränkte Versorgungssicherheit aller Städte, Gemeinden und Gemeindeteile in Oberbayern unabhängig von der Herkunft des Wassers und vor dem Hintergrund möglicher Klimaänderungen aufzuzeigen.

In Oberbayern haben bis auf sehr wenige Ausnahmen alle Wasserversorgungsunternehmen (WVU) an dem Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ teilgenommen. Hierfür gebührt den Unternehmen und deren Mitarbeitern ein besonderer Dank für die engagierte Unterstützung und die gute Zusammenarbeit mit den Wasserwirtschaftsämtern.

Die Datenerhebung erfolgte an den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern für den Erhebungszeitraum 2008 bis 2010. Jeder Landkreis wird in nachfolgender Auswertung einzeln betrachtet. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die derzeitige und zukünftige Versorgungssicherheit der dort ansässigen WVU im Hinblick auf Bevölkerungsentwicklung und Klimawandel gerichtet. In einer Zusammenschau wird abschließend der Regierungsbezirk beurteilt.

Der Regierungsbezirk Oberbayern ist in vier Planungsregionen untergliedert:

- **Region Ingolstadt (10)** mit der kreisfreien Stadt Ingolstadt und den Landkreisen Eichstätt, Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen a.d. Ilm.
- **Region München (14)** mit der Landeshauptstadt München und den Landkreisen Dachau, Ebersberg, Erding, Freising, Fürstenfeldbruck, Landsberg am Lech, München und Starnberg.
- **Region Oberland (17)** mit den Landkreisen Bad Tölz – Wolfratshausen, Garmisch-Partenkirchen, Miesbach und Weilheim-Schongau.
- **Region Südostoberbayern (18)** mit der kreisfreien Stadt Rosenheim und den Landkreisen Altötting, Berchtesgadener Land, Mühldorf a. Inn, Rosenheim und Traunstein.

Die einzelnen Faktoren, die in die Beurteilung der Versorgungssicherheit einfließen, wurden in Kap. 1 detailliert erläutert. Nachfolgend sind die wichtigsten Beurteilungskriterien (Kap. 3.1) kurz zusammengefasst.

3.1 Erläuterungen und Wissenswertes

Die wichtigsten Aufgaben der Wasserversorgungsbilanz (WVB) sind eine in die Zukunft blickende Bewertung der Versorgungssicherheit in den Gemeinden bzw. WVU und ggf. das Ableiten und Initiieren von Verbesserungsmaßnahmen. Die Grundlagen hierzu wurden durch die Wasserwirtschaftsämter unter dankenswerter Mitwirkung der WVU und Gemeinden erhoben.

Die Bewertung der Versorgungssicherheit der einzelnen Wasserversorgungsanlagen (WVA) erfolgt dabei unter den beiden Hauptaspekten, inwieweit ausreichend Wasser für die Bedarfsdeckung zur Verfügung steht (Wasserbilanz) und die vorhandene technische Struktur Redundanzen beim Wasseraufkommen aufweist („zweites Standbein“).

Als Kriterium für die quantitative Bewertung der Versorgungssicherheit werden zunächst die ermittelten Versorgungsreserven bzw. -defizite der WVA zu Grunde gelegt. Defizite bei der Abdeckung des Jahres- oder Tagesspitzenbedarfs führen dabei zu einer Abwertung der Versorgungssicherheit. Für eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit wird bei der Abdeckung des Jahresbedarfs eine Versorgungsreserve von mindestens 5% vorausgesetzt (vgl. Kap. 1.3.8).

In die Erstellung der Wasserbilanz gehen insbesondere folgende Punkte ein:

- Ermittlung des derzeitigen und zukünftig nutzbaren Dargebots
Ausgehend vom Dargebot der derzeit genutzten Wasserfassungen führen evtl. ökologische Belange, unzureichende Schützbarkeit oder mangelnde Rohwasserqualität zu einer Verringerung des künftigen Dargebots.

Die Auswirkungen des Klimawandels können Einfluss auf das künftige Dargebot nehmen. Zwar ist in naher Zukunft laut KLIWA-Bericht Heft 17 in Oberbayern von keinen gravierenden und sprunghaften Änderungen der Wasserhaushaltskomponenten auszugehen. Insbesondere bleibt die durchschnittliche jährliche Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den Jahren 2021–2050 voraussichtlich in einer ähnlichen Größenordnung wie bereits in der Periode 1971–2000. Allerdings zeichnet sich eine Verschiebung der innerjährlichen Verhältnisse ab, so dass in den Sommermonaten mit einem Rückgang der Quellschüttungen um rund 5 bis 10% gerechnet werden muss (vgl. Kap. 2.1.6).

- Entwicklung des Wasserbedarfs
Der personenbezogene Wasserverbrauch je Einwohner und Tag ist seit 1987 sinkend und wird vermutlich in den kommenden Jahren nur noch leicht abnehmen bzw. stagnieren.

Relevant für den künftigen Wasserbedarf ist die Entwicklung der Bevölkerung. Für alle oberbayerischen Regionen wird im Durchschnitt eine Bevölkerungszunahme bis 2025 erwartet. Diese ist im Oberland und Südostoberbayern eher moderat mit etwas über 1%. Die Region Ingolstadt weist mit 3,4% einen deutlicheren Zuwachs auf und für die Region München wird ein Bevölkerungszuwachs von rund 8% prognostiziert.

Sonstige, sich auf den künftigen Verbrauch auswirkende Entwicklungen, wie z. B. die Ansiedlung verbrauchsintensiver Produktionsstätten, die Erschließung neuer Baugebiete etc. sind ebenfalls, soweit bekannt (durch Abschätzungen der WVU) berücksichtigt.

Das zweite Kriterium bei der Bewertung der Versorgungssicherheit ist die technische Struktur der WVA. Dahinter steht die Frage, inwieweit der Wasserbedarf aus der WVA über mehrere Wassergewinnungsanlagen (WGA) mit einer oder mehreren Wasserfassungen (WF) bzw. durch Fremdbezug gedeckt werden kann. WVA, die aktuell nur eine Wasserfassung aufweisen, werden bei der Versorgungssicherheit generell als „stark eingeschränkt“ bewertet. Anlagen, die nur aus einer WGA versorgt werden, haben bestenfalls eine „eingeschränkte“ Versorgungssicherheit.

Eine weitere Wassergewinnungsanlage stellt nur dann eine Alternative dar, wenn sie unabhängig von der betroffenen Gewinnung betrieben werden kann. Die Anforderungen hinsichtlich der Schützbarkeit an eine WGA als „zweites Standbein“ sind dieselben wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Bei Ausfall eines Standbeines besteht jedoch nicht der Anspruch, dass mit einem „zweiten Standbein“ auch der Spitzenbedarf vollständig gedeckt sein soll.

Aus den beiden erläuterten Beurteilungskriterien ergibt sich anhand einer Bewertungsmatrix (siehe Kap. 1.3.8) die Gesamtbeurteilung der Versorgungssicherheit einer WVA. Wurden seit dem o.g. Erhebungszeitraum zwischenzeitlich (bis Stand 31.10.2015) durch die WVU Änderungen in der technischen Versorgungsstruktur vorgenommen, flossen diese in die Bewertung ein. Das Bewertungsergebnis der Versorgungssicherheit wird in Form einer flächenhaften Darstellung aller bewerteten Versorgungsgebiete farblich differenziert je Landkreis auf einer Karte wiedergegeben.

Tendenziell ist die Versorgungssicherheit bei großen Anlagen und Unternehmen höher. Vor allem kleinere WVA weisen oft, aufgrund ihrer technischen Struktur, eine „eingeschränkte“ oder sogar „stark eingeschränkte“ Versorgungssicherheit auf.

Die nach der beschriebenen Vorgehensweise vorgenommene Bewertung der WVA lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu. Die Qualität des Trinkwassers muss grundsätzlich der Trinkwasserverordnung entsprechen. Nicht Bestandteil der Untersuchung bzw. Bewertung ist der technische Zustand der einzelnen Anlagenteile (z. B. Wasserspeicher, Pumpwerke, Rohrleitungen, etc.) der WVA.

In den Landkreisaufstellungen (Kap. 3.2 ff) werden zuerst allgemeine Daten aller WVU mit Unternehmenssitz im Landkreis zusammengefasst aufgelistet, die die quantitativen und versorgungstechnischen Gegebenheiten im Landkreis wesentlich charakterisieren. Soweit nicht anders vermerkt, beziehen sich die hier aufgeführten Kennzahlen nur auf die im Erhebungszeitraum von 2008–2010 erfassten Wasserversorgungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass WVU auch gemeinde- und landkreisübergreifend agieren und somit die Einwohnerzahlen eines Landkreises meist nicht mit den von WVU mit Unternehmenssitz im Landkreis versorgten Einwohnern übereinstimmen. Im Fall der Stadt Burghausen (Landkreis Altötting) wird beispielsweise zusätzlich Wasser aus Österreich bezogen. Die Netzstrukturen sind dann dementsprechend grenzübergreifend ausgelegt.

Weitere scheinbare Unstimmigkeiten in den Wasserbilanzen der Landkreise zwischen Wasseraufkommen und Wasserabgabe können sich beispielsweise auch durch unterschiedliche Abrechnungszeiträume der WVU oder Messungenauigkeiten ergeben. In einzelnen Fällen können sogar verkaufte Wassermengen die gewonnenen übersteigen.

Bei der Prognose des Wasserbedarfs fließt regionales Wissen und Erfahrung der Wasserversorger ein. Der Ansatz der Wasserversorger bezieht sich dabei jeweils auf die vom Unternehmen versorgten Einwohner. Die so ermittelten künftig versorgten Einwohner sind daher nicht immer identisch mit den Zahlen des Bayerischen Landesamtes für Statistik.

Auch die Wasserverluste spielen für den zukünftigen Bedarf eine Rolle. Diese liegen derzeit in Oberbayern bei einigen WVU deutlich über dem bayerischen Durchschnitt. Der diesbezügliche dringende Handlungsbedarf ist bei vielen WVU bekannt, Maßnahmen sind bereits in Planung. So kann der zukünftige Wasserbedarf in einigen Landkreisen aufgrund Sanierungsmaßnahmen deutlich sinken, obwohl ein höherer Wasserbedarf aufgrund ansteigender Bevölkerungszahlen anzunehmen wäre (vgl. z. B. Kap. 3.5.3).

Für jeden Landkreis werden die aus dem Projekt abgeleiteten Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und die bereits eingeleiteten Verbesserungsmaßnahmen, aber auch sonstige Handlungsschwerpunkte für eine künftig sichere Wasserversorgung aufgeführt.

Mit diesem Projekt soll die Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden bzw. WVU und der Wasserwirtschaftsverwaltung intensiviert werden. WVU mit eingeschränkter bzw. stark eingeschränkter Versorgungssicherheit werden bzw. wurden von den Wasserwirtschaftsämtern Beratungsgespräche angeboten.

3.2 Region 10 Ingolstadt

Die Sicherung der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist kommunale Pflichtaufgabe und dient der Daseinsvorsorge mit dem Anspruch den Wasserbedarf vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken. Diese Aufgabe wird in der Region Ingolstadt zu einem großen Teil von den Gemeinden selbst innerhalb der kommunalen Grenzen übernommen, so dass sich das Versorgungsgebiet der jeweiligen WVA mit dem Gemeindegebiet deckt. In einigen Gebieten nehmen auch andere Körperschaften des öffentlichen Rechts (vorwiegend Zweckverbände, Genossenschaften etc.) die gemeindliche Aufgabe der öffentlichen Wasserversorgung wahr. Eine die Gemeindegrenzen überschreitende Versorgungsstruktur ergibt sich durch dauerhafte Lieferbeziehungen zwischen den Wasserversorgern, im Einzelfall auch durch Notverbände.

Fernwasser spielt in der Region Ingolstadt keine Rolle. Es wird weder Wasser von weither bezogen noch in entfernte Regionen geliefert. Bis auf geringe Übergaben zwischen Versorgern an den Landkreisgrenzen erfolgt die Wasserversorgung autark.

In der Region Ingolstadt fällt im Jahresmittel eine Niederschlagsmenge von 600–850 mm mit einem deutlichen Maximum in den Sommermonaten. Die Grundwasserneubildung schwankt zwischen $10 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ in den unbedeckten Karstgebieten im Norden und $5 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ in den Tieflagen des Donaumoores. Noch geringere Grundwasserneubildungsraten sind in tieferen, überdeckten Grundwasserstockwerken zu erwarten. Im Bereich der Donau tauchen die zur Verkarstung neigenden Festgesteine des Malm unter die quartären Terrassenschotter der Donau ab. Weiter südlich werden die Malmgesteine von den tertiären Lockersedimenten der oberen Süßwassermolasse mit wechselnden Korngrößen und mit nach Süden zunehmender Mächtigkeit überdeckt. Für die Wasserversorgung werden im Norden der Region Ingolstadt die Malmgesteine genutzt, im Süden die tertiären Abfolgen mit einem ausgeprägten Grundwasserstockwerksbau.

Laut demographischer Prognose ist in der Region mit einem moderaten Bevölkerungswachstum von 3,4 % bis zum Jahr 2025 zu rechnen.

Tab. 12: Bevölkerungsentwicklung in der Region 10 Ingolstadt (Quelle: LfStat 2012)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand 31.12.2011	Bevölkerungsprognose	
		2025	Veränderung 2011-2025 [%]
Stadt Ingolstadt	126.732	134.100	5,8
Eichstätt	125.527	128.100	2,0
Neuburg-Schrobenhausen	91.898	93.200	1,4
Pfaffenhofen a.d. Ilm	118.155	122.700	3,8
Region Ingolstadt (10)	462.312	478.100	3,4

Die tatsächliche Entwicklung einzelner Gemeinden kann jedoch erheblich von diesen mittleren Trends abweichen.

Der spezifische Wasserverbrauch liegt mit $124,9 \text{ l}/\text{E} \cdot \text{d}$ unter dem oberbayerischen Durchschnitt von $136,8 \text{ l}/\text{E} \cdot \text{d}$, mit immer noch leicht sinkender bis stagnierender Tendenz. Auch hier sind in einzelnen Gemeinden Abweichungen vom Trend feststellbar.

Insgesamt ist für die Entwicklung des Wasserbedarfs bis 2025 in der Region Ingolstadt eine flächendeckende Tendenz erkennbar. Trotz des eher sinkenden spezifischen Wasserverbrauchs ist aufgrund des Bevölkerungswachstums mit einem geringfügig steigenden Wasserbedarf in der Zukunft zu rechnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. In der Region Ingolstadt wurden von insgesamt 69 WVA 55 Anlagen als „uneingeschränkt versorgungssicher“ eingestuft (Stand 31.10.2015). Acht WVA erhielten die Bewertung „eingeschränkt versorgungssicher“, sechs WVA die Bewertung „stark eingeschränkt versorgungssicher“ (vgl. Kap. 2.2.5, Tab. 11).

Vor allem kleine Versorgungsanlagen wurden strukturbedingt des Öfteren als „stark eingeschränkt“ bewertet. Inwieweit sich daraus ein unmittelbarer Handlungsbedarf ergibt, ist im Einzelfall zu prüfen. Hier kann eine Versorgung über fliegende Leitungen, Tankwagen etc. auch denkbar sein.

Die Untersuchungen lassen für die Region Ingolstadt bis 2025 keine grundlegenden Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen erkennen.

Um die Wasserversorgung in dieser Region für die Zukunft zu sichern, ist weiterhin das Augenmerk auf die Erhaltung der guten Qualität des Grundwassers zu legen, damit das Wasservorkommen der Region auch zukünftig für eine dezentrale Trinkwasserversorgung ohne technische Aufbereitung und Behandlung zur Verfügung steht. Insbesondere bei dichter Besiedelung und intensiver Flächennutzung bedarf es dazu der strikten Einhaltung der Anforderungen des allgemeinen flächendeckenden Grundwasserschutzes und darüber hinaus spezieller Schutzmaßnahmen in Form von Wasserschutzgebieten.

Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird nach Umsetzung einiger lokal notwendiger Anpassungen auch zukünftig überall gesichert sein. Genauere Informationen sind in den folgenden Beschreibungen der Landkreise enthalten.

Die Versorgungsgebiete der WVA und die nach Bewertungsschema zugeordnete Versorgungssicherheit sind in den Karten für die einzelnen Landkreise dargestellt.

3.2.1 Landkreis Eichstätt mit Stadt Ingolstadt

Der Landkreis Eichstätt als nördlichster Landkreis im Regierungsbezirk Oberbayern grenzt durch seine zentrale Lage an die Regierungsbezirke Schwaben, Mittelfranken, Oberpfalz und Niederbayern. Eichstätt gehört zur südlichen Frankenalb mitten im Naturpark Altmühltal. Die kreisfreie Stadt Ingolstadt wird im Norden und Osten durch den Landkreis Eichstätt umschlossen und grenzt im Süden und Westen an die Landkreise Neuburg-Schrobenhausen und Pfaffenhofen a.d. Ilm. Ingolstadt liegt direkt an der Donau und ist nach München die zweitgrößte Stadt Oberbayerns.

Mit Sitz im Landkreis Eichstätt gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 27 WVU mit 31 WVA. Darüber hinaus betreibt der Zweckverband Burgsalacher-Juragruppenwasserversorgung aus dem Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen die WVA Titting im Landkreis Eichstätt. Die Stadt Ingolstadt betreibt über die Ingolstädter Kommunalbetriebe AöR eine WVA mit fünf Gewinnungsanlagen. Es bestehen zahlreiche Verbünde zu den WVA in der Umgebung. Mehrere der umliegenden WVA beziehen das Trinkwasser teilweise oder vollständig von der Stadt Ingolstadt.

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt im Landkreis Eichstätt und in der Stadt Ingolstadt bei 100 % und damit über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf beträgt im Landkreis 117,8 l/E*d und in der Stadt 126,6 l/E*d und ist damit deutlich unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Tab. 13: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Eichstätt und in der kreisfreien Stadt Ingolstadt im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Eichstätt	Stadt Ingolstadt
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	126.000	127.000
WVU mit Sitz im Landkreis	27	1
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	126.000	125.000
Anzahl WVA	31	1
Anzahl WGA	25	5
Anzahl Wasserfassungen	45	12
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	6,39	9,01
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	1,09	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,46	7,95
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,02	1,06
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	7,50	8,08
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	9	10
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	9	10

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Eichstätt für die Gewinnungsanlagen insgesamt 27 Wasserschutzgebiete festgesetzt. Im Stadtgebiet Ingolstadt sind es insgesamt vier Wasserschutzgebiete (jeweils Stand: 31.12.2014).

Die gesamt festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 54,9 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von Eichstätt und der Stadt Ingolstadt von 1.347 km² entspricht dies einem Anteil von 4,1 % und liegt damit unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Eichstätt wird bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 2 % gerechnet. In der Stadt Ingolstadt ist der Zuwachs mit 5,8 % deutlich höher. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird sich demnach und nach Prognose der WVU geringfügig erhöhen.

Im Landkreis Eichstätt werden die Hauptmengen an Trinkwasser aus dem Malm mit hohen Fließgeschwindigkeiten und geringer Überdeckung gefördert. Weitere Erschließungen finden sich im Bereich des Altmühltals (Flussschotter, häufig mit Infiltrationen aus dem angrenzenden Malm, der verkarstet sein kann). Die Stadt Ingolstadt entnimmt bei vier WGA Wasser aus dem Malm, bei einer Gewinnungsanlage wird auch Quartärgrundwasser erschlossen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien konnte im Landkreis Eichstätt bei 24 von insgesamt 31 WVA die Versorgungssicherheit als uneingeschränkt bewertet werden. Bei sechs Anlagen erfolgte die Einstufung als „eingeschränkt versorgungssicher“. Diese Bewertung ist im Wesentlichen auf nur ein vorhandenes Gewinnungsgebiet mit mindestens zwei Brunnen, jedoch fehlender oder nicht betriebsbereiter Verbünde zurückzuführen. Ein Wasserversorger wurde als „stark eingeschränkt versorgungssicher“ eingestuft, da hier nur eine Gewinnungsanlage mit einem Brunnen vorhanden ist. Dieser versorgt 0,3 % der Einwohner. 29,3 % werden von „eingeschränkt“ beurteilten WVA versorgt und 70,4 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA.

Die WVA der Stadt Ingolstadt ist aufgrund der Redundanz ihrer Gewinnungsanlagen uneingeschränkt versorgungssicher. Zudem ist diese WVA ein wichtiger Partner hinsichtlich Lieferung und Notfallabsicherung für zahlreiche Wasserversorgungen in der Umgebung.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Die nachfolgende Karte 20 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Eichstätt und der Stadt Ingolstadt mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 20

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Eichstätt und Stadt Ingolstadt

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Altmannsteiner Gruppe (IN/KEH)
2	Altmühltal
3	Beilngries
4	Böhmfelder Gruppe
5	Buxheim
6	Denkendorf-Kipfenberg
7	Dollnstein
8	Eichstätt, Stadt
9	Eichstätter Berggruppe
10	Eitensheim
11	Gaimersheim
12	Großmehring
13	Hepberg
14	Ingolstadt
15	Ingolstadt Ost
16	Jura-Schwarzach-Thalach-Gruppe
17	Kevenhüller Gruppe
18	Kindinger Gruppe
19	Kösching-Kasing
20	Lenting
21	Mörnsheim
22	Mörnsheim-Apfelthal
23	Nassenfels
24	Oberdolling
25	Pondorfer Gruppe
26	Sappfelder Gruppe
27	Spindeltal Gruppe
28	Stammham
29	Theißing - Tholbath
30	Titting

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
31	Wasserzell
32	Wellheim
33	Wettstetten
34	Wolfsbuch-Paulushofen
35	WUG 151 Burgsalacher Jura-Gruppe Nennslingen
36	ZV z WV Biburger-Gruppe - KEH
37	ZV z WV Jachenhausener Gruppe (R/KEH)

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.2.2 Landkreis Neuburg-Schrobenhausen

Der Landkreis Neuburg-Schrobenhausen grenzt im Westen an den Regierungsbezirk Schwaben. Der Flächenlandkreis ist im Norden geprägt durch den Einfluss der Fränkischen Alb und wird durch die Donau und deren Auwälder, das Donaumoos und im Süden durch die Paar durchzogen.

Mit Sitz im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 zehn WVU mit elf WVA.

Tab. 14: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Neuburg-Schrobenhausen
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	92.000
WVU mit Sitz im Landkreis	10
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	89.000
Anzahl WVA	11
Anzahl WGA	16
Anzahl Wasserfassungen	27
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	6,40
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,04
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	6,14
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,30
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	6,22
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	8
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	8

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,9% über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 133,7 l/E*d und damit nahe dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen für die Gewinnungsanlagen insgesamt 19 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 31,5 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 740 km² entspricht dies einem Anteil von 4,3% und liegt damit etwas unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Laut demographischer Prognose ist für den Landkreis bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 1,4% zu rechnen. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird unter Beachtung des immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs nur leicht steigen.

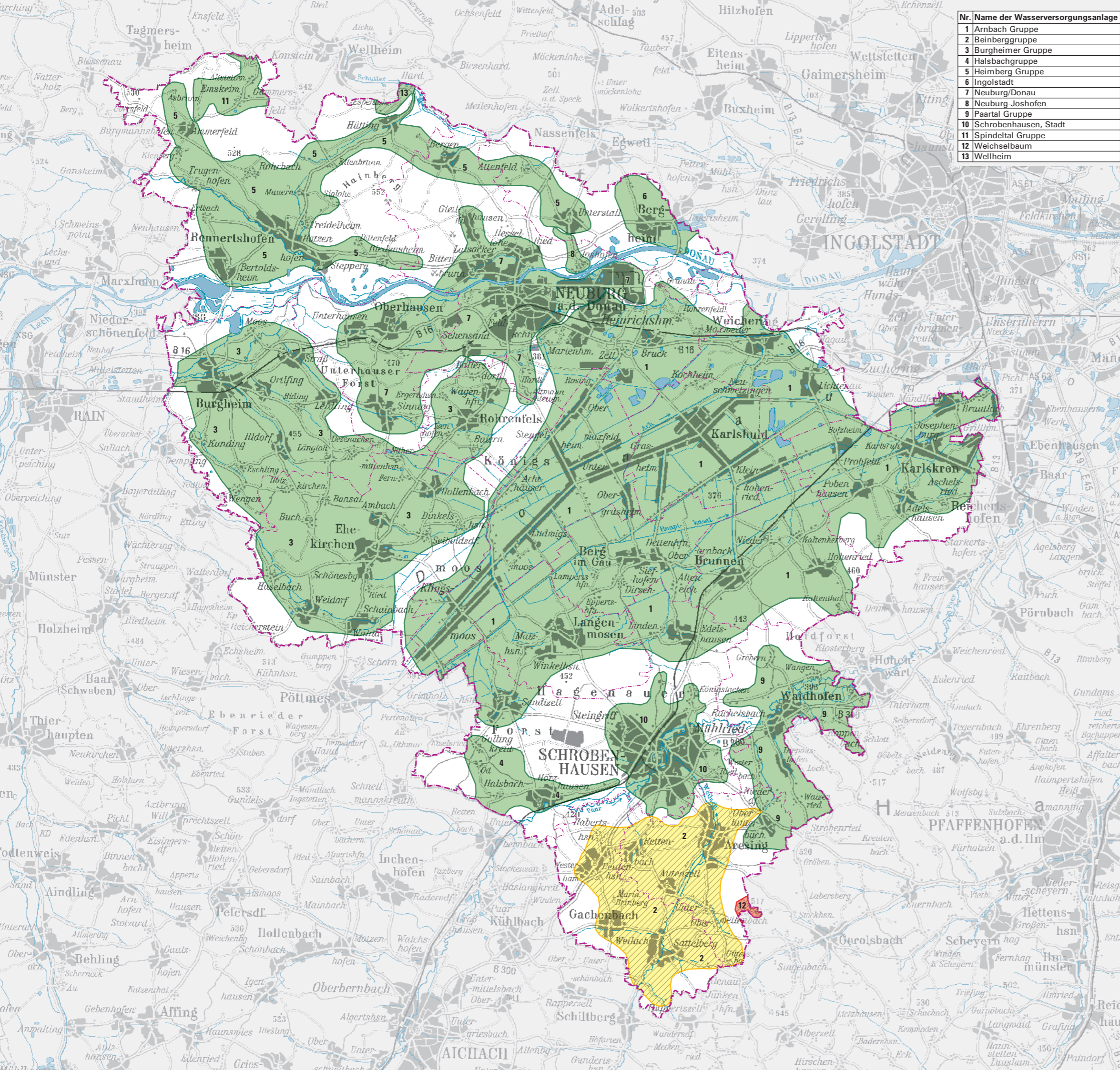
Die Trinkwassergewinnungsanlagen im Bereich des Donautales und der nördlich angrenzenden Gebiete fördern aus dem Malm, weiter südlich stammt das Grundwasser aus tertiären Schichten. In den tertiären Schichten ist ein Grundwasserstockwerksbau aufgrund des Wechsels von durchlässigen und grundwasserführenden und grundwasserstauenden Schichten ausgebildet.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien wurde bei neun von insgesamt elf WVA die Versorgungssicherheit mit „uneingeschränkt“ bewertet. Bei einer Anlage erfolgte die Einstufung als „eingeschränkt versorgungssicher“, da nur eine Gewinnungsanlage mit zwei Brunnen vorhanden ist. Ein ausreichend leistungsfähiger Verbund steht als Alternativversorgung nicht zur Verfügung. Nur eine WVA wurde mit „stark eingeschränkt“ bewertet, da hier nur eine Gewinnungsanlage mit einem Brunnen vorhanden ist. Etwa 95 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ und ca. 5 % von „eingeschränkt“ eingestuften WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Die nachfolgende Karte 21 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.



Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Arnbach Gruppe
2	Beinberggruppe
3	Burgheimer Gruppe
4	Halsbachgruppe
5	Heimberg Gruppe
6	Ingolstadt
7	Neuburg/Donau
8	Neuburg-Joshofen
9	Paartal Gruppe
10	Schrobenhausen, Stadt
11	Spindeltal Gruppe
12	Weichselbaum
13	Wellheim

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 21

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Neuburg-Schrobenhausen

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V), © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.2.3 Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm

Der Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm grenzt zum Teil im Osten an den Regierungsbezirk Niederbayern. Im Norden wird der Landkreis von der Donau durchflossen, deren rechten Zuflüsse Paar und Ilm von Süden her das Landkreisgebiet queren. Pfaffenhofen a.d.Ilm liegt im Südwesten des Hopfenanbaugebiets Hallertau.

Mit Sitz im Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 22 WVU mit 26 WVA. Dabei liegen 16 WVU in der Hand von Kommunen und Zweckverbänden, vier bei Genossenschaften und zwei bei Privatunternehmen.

Tab. 15: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	118.000
WVU mit Sitz im Landkreis	22
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	102.000
Anzahl WVA	26
Anzahl WGA	31
Anzahl Wasserfassungen	47
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	5,65
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,16
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	5,80
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	6,02
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	9
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	9

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,8 % etwas über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 123,7 l/E*d und damit unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm für 31 Gewinnungsanlagen 27 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 10,2 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 761 km² entspricht dies einem Anteil von 1,3 % und liegt damit deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm wird bis 2025 mit einem Bevölkerungszuwachs von 3,8 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird sich demnach und im Hinblick auf den immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch insgesamt geringfügig erhöhen. Ein Teil der Einwohner wird von Zweckverbänden aus angrenzenden Landkreisen versorgt (z. B. Zweckverband Wasserversorgungsgruppe Paunzhausen-Schweitenkirchen-Kirchdorf)

Die Trinkwassergewinnungsanlagen im Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm fördern im Bereich des Donautales aus dem Malm, ansonsten wird Wasser aus mehr oder weniger tiefen Tertiärschichten entnommen. In den tertiären Schichten ist ein Grundwasserstockwerksbau aufgrund des Wechsels von durchlässigen und grundwasserführenden und grundwasserstauenden Schichten ausgebildet.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien konnte bei 21 von insgesamt 26 WVA die Versorgungssicherheit mit „uneingeschränkt“ bewertet werden. Bei einer Anlage erfolgte die Einstufung mit „eingeschränkt versorgungssicher“. Diese Bewertung ist im Wesentlichen auf nur ein vorhandenes Gewinnungsgebiet mit mindestens zwei Brunnen, jedoch nicht ausreichender oder nicht betriebsbereiter Verbünde zurückzuführen. Vier Wasserversorger wurden mit „stark eingeschränkt“ versorgungssicher eingestuft, da hier nur eine Gewinnungsanlage mit einem Brunnen vorhanden ist. 92 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, knappe 8 % von „eingeschränkt“ und >0,1 % von „stark eingeschränkt“ beurteilten WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Die nachfolgende Karte 22 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Arnbach Gruppe
2	Baar-Ebenhausen
3	Geroldshausener Gruppe
4	Gerolsbach
5	Großpalmberg
6	Hettenshausen
7	Hohenwart-Klosterberg
8	Hornlohe
9	Iilmünster
10	Iilmal Gruppe
11	Ingolstadt Ost
12	Jetzendorf
13	Jetzendorf-Kemmoden
14	Manching
15	Niederlauterbach - Rottenegg
16	Oberlauterbach
17	Paartal Gruppe
18	Pfaffenhofen, Stadt
19	Pöribach
20	Reichertshausen
21	Reichertshofen
22	Scheyern, Gemeinde
23	Scheyern, Kloster
24	Tegernbacher Gruppe
25	Waaler Gruppe
26	Weichselbaum
27	Wolfertshausen
28	Wolnzach
29	ZV z WV Biburger-Gruppe - KEH
30	ZV z WV Hallertau - (FS - KEH)
31	ZV z WV Paunzhausen Schweitenkirchen Kirchdorf
32	ZV z WV Weilachgruppe

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 22

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

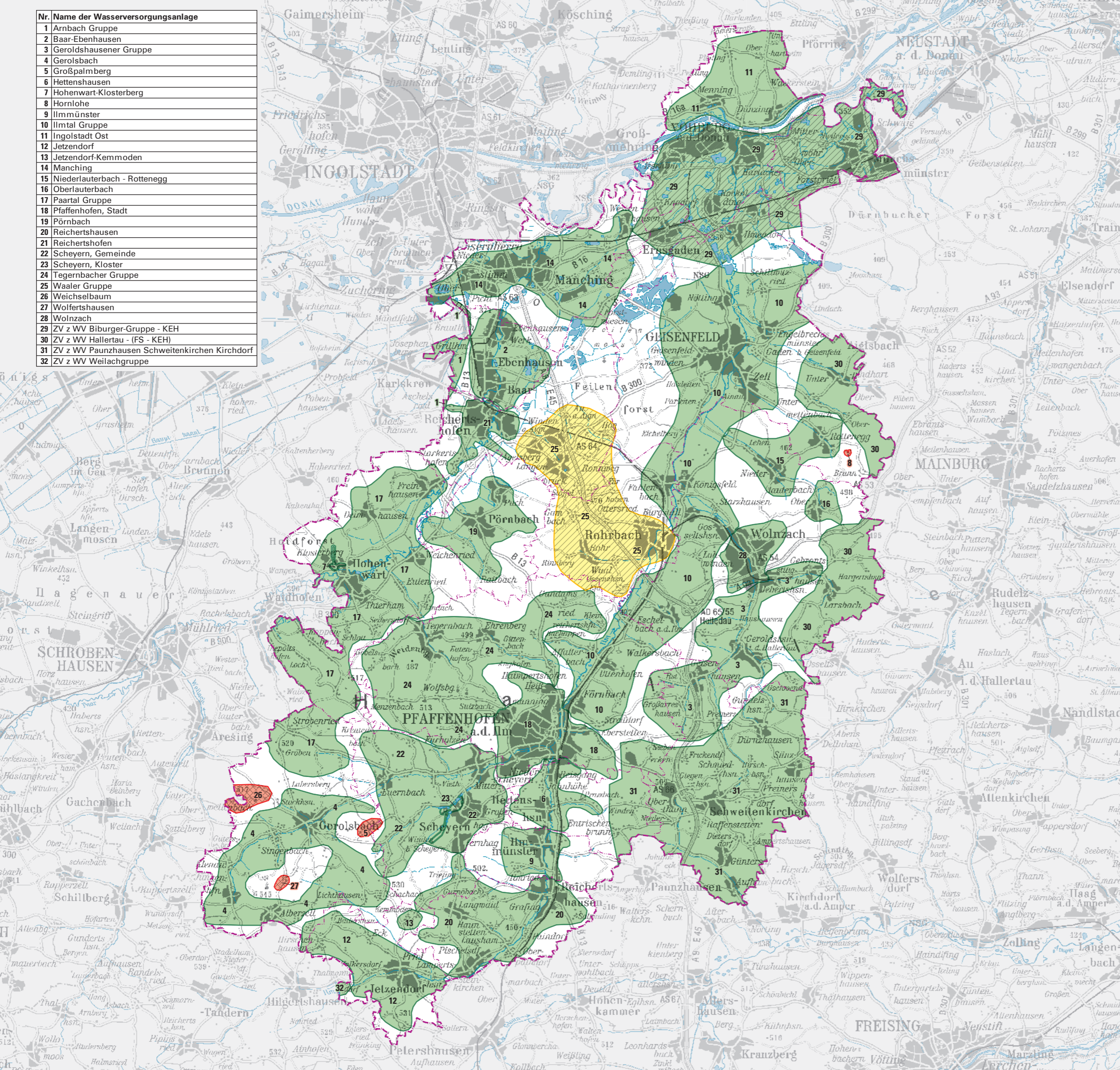
- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V), © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011



3.3 Region 14 München

Die Sicherung der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist kommunale Pflichtaufgabe und dient der Daseinsvorsorge mit dem Anspruch den Wasserbedarf vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken. Die öffentliche Trinkwasserversorgung erfolgt in der Region München häufig innerhalb der kommunalen Grenzen, so dass sich die Versorgungsgebiete der jeweiligen WVA mit dem jeweiligem Gemeindegebiet decken. Etwa die Hälfte der Gemeinden sind selbst Träger der Wasserversorgung oder haben die Aufgabe kommunalen Eigenbetrieben (Gemeindewerke oder Stadtwerke) übertragen. Die restlichen Gemeinden haben die Aufgabe der öffentlichen Wasserversorgung an Zweckverbände übertragen. Diese versorgen Gebiete, die sich zum Teil über Gemeinde- und vereinzelt auch über Landkreisgrenzen hinweg erstrecken.

Fernwasser wird nur von der Landeshauptstadt München aus dem Landkreis Miesbach und dem Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Oberland bezogen. Für die anderen Wasserversorgungsstrukturen der Region München spielt Fernwasser keine Rolle. Es wird weder Wasser von weither bezogen noch in entfernte Regionen geliefert. Die Region versorgt sich bis auf geringe Übergaben zwischen Versorgern an den Landkreisgrenzen autark.

Das mengenmäßig bedeutendste Grundwasservorkommen für die Trinkwasserversorgung in der Region München enthält die Münchener Schotterebene mit den angrenzenden Moränengebieten. Dabei nutzen die Umlandgemeinden der Landeshauptstadt München zum größten Teil das äußerst ergiebige Grundwasservorkommen in den quartären Schottern der Münchener Schotterebene. Das Wasser kann im Regelfall unbehandelt ins Leitungsnetz abgegeben werden. Innerhalb der Münchener Schotterebene besteht die Grundwasserüberdeckung aus gut durchlässigem Kies. Das bewirkt auf der einen Seite eine hohe Grundwasserneubildungsrate, da der Abflussanteil der Niederschläge ausschließlich dem Grundwasser zu Gute kommt. Diesem Vorteil steht eine generelle Empfindlichkeit im Hinblick auf den Eintrag von Schadstoffen gegenüber. Bei der nachhaltigen Bewirtschaftung des Vorkommens kommt daher dem Grundwasserschutz eine besondere Bedeutung zu.

Nördlich der Schotterebene schließt sich das Tertiärhügelland an. Hier sind die Grundwasservorkommen an sandig-kiesige Schichten der Oberen Süßwassermolasse gebunden. Das Grundwasser weist hier zumeist ein hohes bis sehr hohes Alter auf. Es zeigt in weiten Bereichen den Charakter von Tiefengrundwasser (vgl. Kap. 2.1.4.6), d. h. es weist nur einen geringen Sauerstoffgehalt auf, enthält jedoch Eisen und Mangan. Vor der Abgabe als Trinkwasser muss es daher belüftet und filtriert werden. Die Vorkommen sind aufgrund gering durchlässiger Deckschichten vergleichsweise gut geschützt. Diesem Vorteil steht jedoch der Nachteil einer geringen Grundwasserneubildungsrate gegenüber. Bei der nachhaltigen Bewirtschaftung solcher Grundwasservorkommen steht daher das eingeschränkte Dargebot im Zentrum der Betrachtung.

Die Schichten der Oberen Süßwassermolasse, die im Norden der Region das Tertiärhügelland aufbauen, sind auch unter der Münchner Schotterebene anzutreffen und enthalten hier ein tiefer liegendes Grundwasserstockwerk. Dieses wird vor allem von den Gemeinden im Norden der Münchener Schotterebene genutzt, da schützbar oberflächennahe Grundwasservorkommen hier im Abstrom der Landeshauptstadt und angesichts der geringen Flurabstände nicht oder nur mit Einschränkungen zu erschließen sind.

Die in größeren Tiefen lagernden Schichten des Malmkarst sind für die Trinkwasserversorgung unbedeutend. Das in den klüftigen bzw. verkarsteten Schichten vorkommende Grundwasser wird aufgrund der hohen Temperaturen infolge der Tiefenlage im Rahmen diverser Geothermie Projekte zur Energiegewinnung genutzt.

Laut demographischer Prognose ist in der Region mit einem relativ hohen Bevölkerungswachstum von 8,1 % bis zum Jahr 2025 zu rechnen. Die höchsten Zunahmen sind dabei in der Stadt und im Landkreis München zu erwarten.

Tab. 16: Bevölkerungsentwicklung in der Region 14 München (Quelle: LfStat 2012)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand 31.12.2011	Bevölkerungsprognose	
		2025	Veränderung 2011-2025 [%]
Landeshauptstadt München	1.378.176	1.506.700	9,3 %
Dachau	140.219	150.300	7,2 %
Ebersberg	130.818	140.800	7,6 %
Erding	128.212	137.100	6,9 %
Freising	168.180	176.200	4,8 %
Fürstenfeldbruck	206.733	220.900	6,9 %
Landsberg a.Lech	115.215	119.800	4,0 %
München	327.962	358.400	9,3 %
Starnberg	131.591	136.700	3,9 %
Region München (14)	2.727.106	2.946.900	8,1 %

Die tatsächliche Entwicklung einzelner Gemeinden kann jedoch erheblich von diesen mittleren Trends abweichen.

Der spezifische Wasserverbrauch liegt mit 138,5 l/E*d über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d. Auch hier sind in einzelnen Gemeinden Abweichungen vom Trend feststellbar. Die Landeshauptstadt München hat mit 145,6 l/E*d den höchsten spezifischen Wasserverbrauch der Landkreise in der Region.

Insgesamt ist für die Entwicklung des Wasserbedarfs bis 2025 in der Region München eine leicht steigende Tendenz erkennbar. Trotz des eher sinkenden spezifischen Wasserverbrauchs ist aufgrund des Bevölkerungswachstums mit einem geringfügig steigenden Wasserbedarf in der Zukunft zu rechnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Aktuell (Stand 31.10.2015) wurden in der Region München von insgesamt 169 WVA 121 Anlagen als „uneingeschränkt versorgungssicher“ eingestuft. 28 WVA erhielten die Bewertung „eingeschränkt versorgungssicher“ und 20 WVA die Bewertung „stark eingeschränkt versorgungssicher“ (vgl. Kap. 2.2.5, Tab. 11). Die Bewertung „eingeschränkt versorgungssicher“ wurde überwiegend deshalb vergeben, da alle Wasserfassungen innerhalb einer Gewinnungsanlage liegen, was die Versorgungssicherheit gefährdet. Vor allem kleine Versorgungsanlagen wurden strukturbedingt des Öfteren als „stark eingeschränkt“ bewertet, obgleich nicht notwendigerweise ein Handlungsbedarf daraus hervorgeht. In diesen Fällen wurden Prüfungen empfohlen, inwieweit Vorsorgemaßnahmen notwendig sind (Notfallplan, Möglichkeit der Tankwagenversorgung usw.).

Die Redundanz durch mehrere Wassergewinnungsgebiete oder Verbundlösungen sind insgesamt bei mehr als 65 % der WVA gegeben. Für den größten Teil der Wasserversorgungen, die mit „eingeschränkt versorgungssicher“ oder „stark eingeschränkt versorgungssicher“ bewertet werden, sind Verbesserungen der Versorgungssituation bereits in Planung (z. B. Verbundlösungen, Ergänzung weiterer Erschließungsgebiete).

Die Untersuchungen lassen für die Region München bis 2025 keine grundlegenden Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen erkennen.

Um die Wasserversorgung in dieser Region für die Zukunft zu sichern, ist weiterhin Augenmerk auf die Erhaltung der guten Qualität des Grundwassers zu legen, damit das ergiebige Wasservorkommen der Region auch zukünftig für eine dezentrale Trinkwasserversorgung ohne technische Aufbereitung und Behandlung zur Verfügung steht. Insbesondere bei dichter Besiedelung und/oder intensiver Flächennutzung, bedarf es dazu der strikten Einhaltung der Anforderungen des allgemeinen flächendeckenden

Grundwasserschutzes und darüber hinaus spezieller Schutzmaßnahmen in Form von Wasserschutzgebieten. Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird nach Umsetzung einiger lokal notwendiger Anpassungen auch zukünftig überall gesichert sein. Genauere Beschreibungen sind in den folgenden Beschreibungen der Landkreise enthalten.

Die Versorgungsgebiete der WVA und die nach Bewertungsschema zugeordnete Versorgungssicherheit sind in den Karten für die einzelnen Landkreise dargestellt.

3.3.1 Landeshauptstadt München

Die Wasserversorgung der Landeshauptstadt München erfolgt zu 100% durch die Stadtwerke München. Das Trinkwasser stammt aus Gewinnungsgebieten im Mangfalltal (Landkreis Miesbach), im Loisachtal (Landkreis Garmisch-Partenkirchen) sowie fünf Gewinnungsgebieten innerhalb der Münchner Schotterebene (Trudering, Deisenhofener Forst, Höhenkirchener Forst, Forstenrieder Park und Arget). Ein Fremdbezug von anderen WVU besteht nicht.

Bedingt durch die Höhenlage der Gewinnungsanlagen im Mangfalltal und Loisachtal besteht die Besonderheit, dass der überwiegende Teil des Münchner Trinkwassers ohne elektrische Energie im freien Gefälle zum Verbraucher fließt.

Tab. 17: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung der Stadtwerke München im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landeshauptstadt München
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	1.378.000
WVU mit Sitz in der Stadt	1
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb der Stadt)	1.400.000
Anzahl WVA	1
Anzahl WGA	8
Anzahl Wasserfassungen	45
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	109,48
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	106,18
Abgabe an WVU außerhalb des Stadtgebietes [Mio. m³/a]	1,77
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	117,91
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	165
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	165

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung im Stadtgebiet München liegt bei 100%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist mit 145,6 l/E*d relativ hoch und über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind für die WGA der Stadtwerke München insgesamt acht Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand 31.12.2014).

Laut demographischer Prognose für die Landeshauptstadt München wird bis 2025 mit einem Bevölkerungszuwachs von 9,3% gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach künftig deutlich ansteigen.

Die Brunnen im Landkreis Garmisch-Partenkirchen liegen im glazial übertieften Loisachtal, dessen Untergrund von teils mehrere hundert Meter mächtigen quartären Ablagerungen in Form von fluvioglazialen Schottern (Kiese, Sande, Steine) und Seeablagerungen aufgebaut wird. Die Basis der quartären Lockersedimente bilden Festgesteine triassischen Alters (Kalkalpin), die auch die nordwestlich und südöstlich des Tales gelegenen Bergzüge aufbauen. Während die fluvioglazialen Schotter als Grundwasserleiter fungieren, bilden die bindigen Seeablagerungen Grundwasserstauhorizonte. Diese verursachen zwischen Farchant und Eschenlohe eine Grundwasserstockwerksgliederung, wobei zwischen einem oberen, mittleren und unteren Kiesaquifer unterschieden werden kann. Die Brunnen fördern aus dem mittleren und dem unteren Grundwasserhorizont. Das Festgestein kann bei entsprechender Klüftigkeit und/ oder Verkarstung Grundwasser leitende Eigenschaften aufweisen. Der Festgesteinsgrundwasserleiter koppelt dann an die quartären Grundwasserstockwerke an. Die Zusp eisung aus dem Festgestein in den von den Brunnen genutzten Grundwasserstrom ist aber mengenmäßig vergleichsweise gering. Die Grundwasserströmung verläuft sowohl im unteren als auch im oberen Grundwasserleiter talparallel von Südwest nach Nordosten. Damit erstreckt sich das Einzugsgebiet der Brunnen in Richtung Farchant und Garmisch nach Südwesten.

Die Wasserfassungen im Landkreis Miesbach nutzen ausschließlich sehr ergiebige Grundwasservorkommen in quartären Lockergesteinen. Es handelt sich überwiegend um eiszeitlich durch Gletscher und Schmelzwässer angelegte Rinnenstrukturen, die gegen Ende der Eiszeit mit hoch durchlässigen Schottern aufgefüllt wurden. Die Rinnensysteme, die die Grundwasserströme zu den Gewinnungsanlagen im Mangfalltal hin leiten, sind die Darchinginger Rinne nördlich des Taubenbergs, die Gotzinger Rinne südlich des Taubenbergs, die Mangfallrinne, westlich der heutigen Mangfall Richtung Tegernsee und die Schlierachrinne Richtung Schliersee.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines weiteren Standbeines betrachtet. Ein möglicher Ausfall einer Anlage kann kurzfristig durch eine Anlage an anderer Stelle aufgefangen werden. So kann jederzeit Versorgungssicherheit gewährleistet werden. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien wurde deshalb die Versorgungssicherheit der Stadtwerke München mit „uneingeschränkt“ bewertet.

Die umliegenden Gemeinden Aschheim, Bergkirchen, Garching, Hohenbrunn, Neubiberg, Neuried, Oberschleißheim, Ottobrunn, Unterföhring und Unterhaching profitieren durch Vollbezug von den Stadtwerken München oder können durch eine Teilversorgung der Stadtwerke München die eigene Versorgungssicherheit im Versorgungsgebiet gewährleisten.

Weiterhin nutzen einige WVU die Möglichkeit zu Notverbänden entlang der Leitungsnetze der Stadtwerke München.

Es wird davon ausgegangen, dass der Trinkwasserbedarf bis zum Jahr 2025 aufgrund der Bevölkerungszunahme steigt. Mit den bestehenden Gewinnungsanlagen kann der zukünftige Bedarf abgedeckt werden, so dass keine nennenswerten Neuerschließungen in quantitativer Hinsicht erforderlich sind. Eine wichtige Aufgabe zur Zukunftssicherung besteht in der Ausweisung ausreichend großer Wasserschutzgebiete für alle Gewinnungsgebiete. Die Erhaltung und Instandhaltung der bestehenden Versorgungsstrukturen und Gewinnungsanlagen ist das vorrangige Ziel.

Die nachfolgende Karte 23 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden in der Landeshauptstadt bzw. im Landkreis München mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 23

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landeshauptstadt und Landkreis München

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

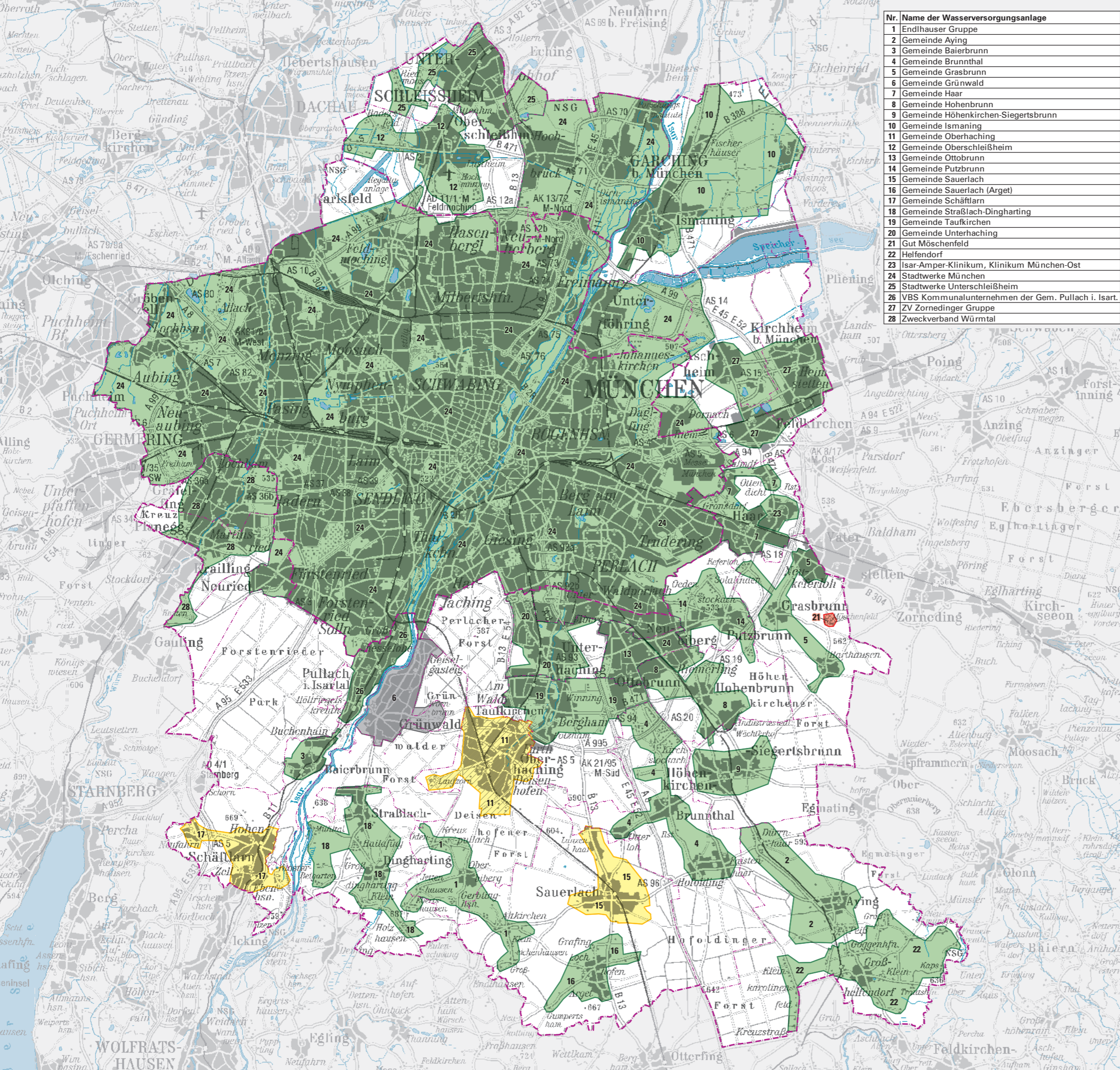
- ohne Schraffur mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Endhauser Gruppe
2	Gemeinde Aying
3	Gemeinde Baierbrunn
4	Gemeinde Brunnthal
5	Gemeinde Grasbrunn
6	Gemeinde Grünwald
7	Gemeinde Haar
8	Gemeinde Höhenbrunn
9	Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn
10	Gemeinde Ismaning
11	Gemeinde Oberhaching
12	Gemeinde Unterschleißheim
13	Gemeinde Otobrunn
14	Gemeinde Putzbrunn
15	Gemeinde Sauerlach
16	Gemeinde Sauerlach (Arget)
17	Gemeinde Schäftlarn
18	Gemeinde Straßlach-Dingharting
19	Gemeinde Taufkirchen
20	Gemeinde Unterhaching
21	Gut Möschenfeld
22	Helfendorf
23	Isar-Amper-Klinikum, Klinikum München-Ost
24	Stadtwerke München
25	Stadtwerke Unterschleißheim
26	VBS Kommunalunternehmen der Gem. Pullach i. Isart.
27	ZV Zornedinger Gruppe
28	Zweckverband Würmtal



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.3.2 Landkreis Dachau

Der Landkreis Dachau liegt am westlichen Rand der Münchner Schotterebene, die hier in Form von ehemaligen Niedermoorgebieten ansteht. Die Amper bildet auf weite Strecken die natürliche Grenze zwischen dem Moorgebiet im Süden und dem daran anschließenden Hügelland, das die Landschaft im restlichen Kreisgebiet prägt. Der Landkreis Dachau umfasst die Kreisstadt Dachau, die Märkte Altomünster und Indersdorf sowie 14 weitere Gemeinden.

Mit Sitz im Landkreis Dachau gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 zehn WVU mit zehn WVA. Die ursprünglich sehr kleinteilige Versorgungsstruktur wurde in den 70er und 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts gebündelt. Den weit überwiegenden Teil der gewonnenen Wassermenge liefern derzeit vier Zweckverbände (Altogruppe, Sulzemoos-Arnach-Gruppe, Weilachgruppe und Oberbacherngruppe) sowie die kommunalen Eigenbetriebe der Stadt Dachau und der Gemeinde Karlsfeld.

Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Dachau im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Dachau
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	140.000
WVU mit Sitz im Landkreis	10
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	135.000
Anzahl WVA	10
Anzahl WGA	18
Anzahl Wasserfassungen	33
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,88
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,24
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,70
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	7,95
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	11
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	11

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 100 % über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 122,1 l/E*d und damit deutlich unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Dachau 19 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt nur 6,3 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 579 km² entspricht dies einem Anteil von 1,1 % und liegt damit deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem relativ hohen Bevölkerungszuwachs von 7,2 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird trotzdem und im Hinblick auf den immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch künftig nur leicht steigen.

Im Landkreis Dachau werden zur Wassergewinnung ausschließlich die Grundwasserführenden Schichten der jungtertiären Oberen Süßwassermolasse genutzt. Das in den sandigen und kiesigen Partien enthaltene Grundwasservorkommen gliedert sich in Teilstockwerke mit unterschiedlichem Druckpoten-

tial und Grundwasseralter. Im Raum Dachau-Freising-Erding können über weite Bereiche ein oberes und ein unteres tertiäres Hauptgrundwasser-Stockwerk differenziert werden. Daneben kann lokal noch ein höheres, oberflächennahes und meist nur gering ergiebiges Grundwasservorkommen auftreten. Die beiden Hauptgrundwasser-Stockwerke sind durch eine regional verbreitete, bis zu etwa 30 m mächtige Ton-Schluff-Abfolge voneinander getrennt.

Im südlichen Bereich des Landkreises finden sich ergiebige quartäre Grundwasserleiter der Münchener Schotterebene. Diese können jedoch aufgrund der dichten Bebauung in diesen Gebieten und der damit verbundenen verminderten Schutzfähigkeit nicht für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzt werden.

Gemäß den beim Projekt zugrunde gelegten Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei allen zehn WVA „uneingeschränkt“. Die vorhandene Struktur bietet eine zukunftssichere und regional verwurzelte Charakteristik für die Wasserversorgung.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Infolge der Alterung einiger WGA werden ersatzweise neue Brunnen errichtet. Gemäß den bisher vorliegenden Planungen sind weitgehend Standorte innerhalb der bereits bestehenden Wasserschutzgebiete vorgesehen.

Nachfolgende Karte 24 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Dachau mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 24

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Dachau

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

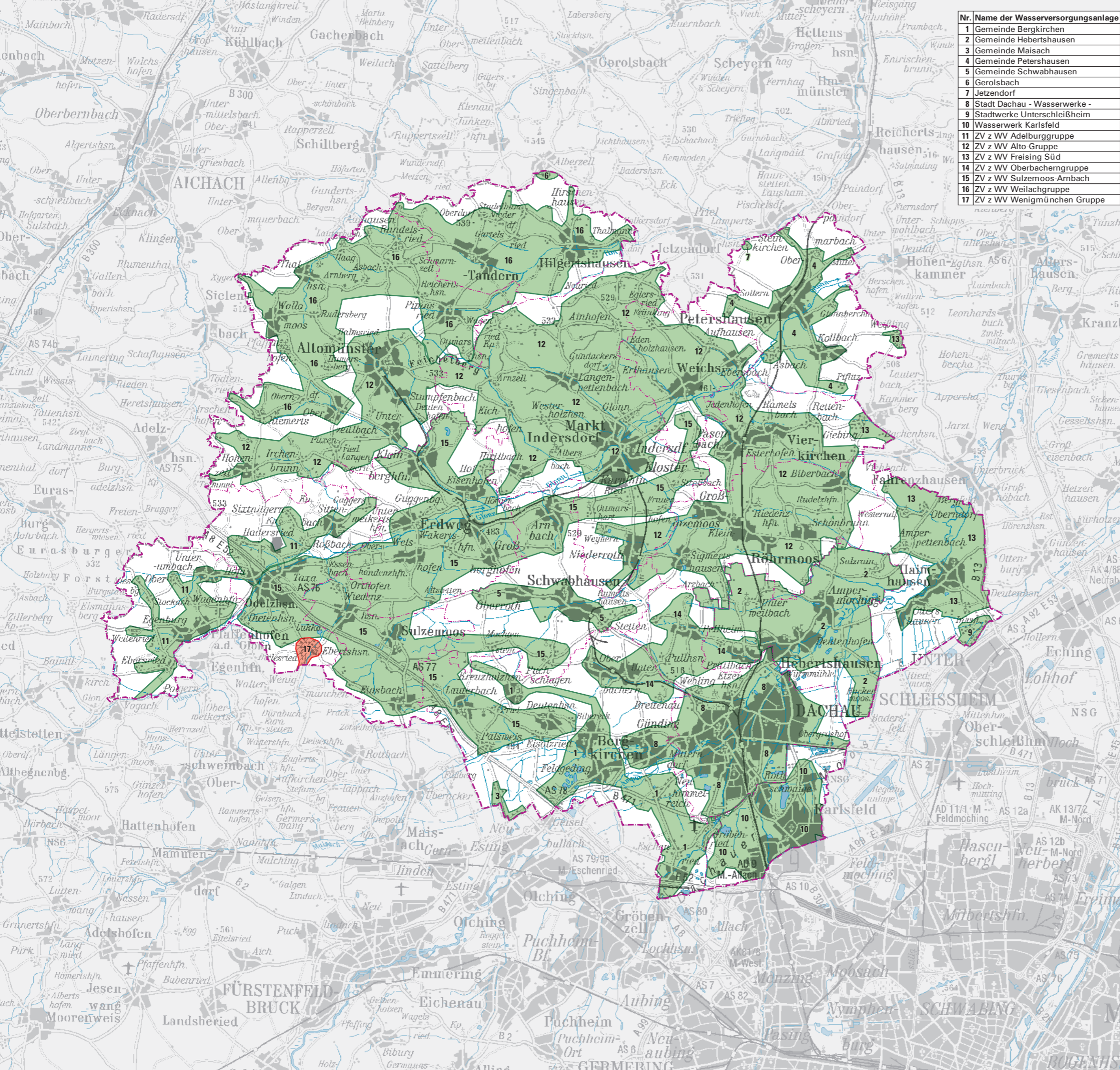
Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Gemeinde Bergkirchen
2	Gemeinde Hebertshausen
3	Gemeinde Maisach
4	Gemeinde Petershausen
5	Gemeinde Schwabhausen
6	Gerolsbach
7	Jetzendorf
8	Stadt Dachau - Wasserwerke -
9	Stadtwerke Unterschleißheim
10	Wasserwerk Karlsfeld
11	ZV z WV Adelburggruppe
12	ZV z WV Alto-Gruppe
13	ZV z WV Freising Süd
14	ZV z WV Oberbacherngruppe
15	ZV z WV Sulzemoos-Arnbach
16	ZV z WV Weilachgruppe
17	ZV z WV Wenigmünchen Gruppe



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.3.3 Landkreis Ebersberg

Der Landkreis Ebersberg mit seinen zwei Städten, drei Märkten und 16 Gemeinden grenzt an den Südosten von München an. Der westliche Teil liegt in der Münchner Schotterebene und der östliche Teil in der hügeligen Jungmoränenlandschaft des ehemaligen Inn-Vorland-Gletschers.

Charakteristisch für den Landkreis ist das Waldgebiet um den Ebersberger Forst, das knapp 20 % der Landkreisfläche einnimmt und zu den größten geschlossenen Forsten Deutschlands zählt. Die extensive forstliche Nutzung (Staatswald) bildet eine günstige Grundlage zur Trinkwassergewinnung.

Mit Sitz im Landkreis Ebersberg gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 24 WVU mit 25 WVA.

Tab. 19: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Ebersberg im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Ebersberg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	131.000
WVU mit Sitz im Landkreis	24
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	156.000
Anzahl WVA	25
Anzahl WGA	29
Anzahl Wasserfassungen	44
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,69
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,59
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	10,07
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	22
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	14

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,9 % über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist mit 130,6 l/E*d unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Ebersberg für die Gewinnungsanlagen insgesamt 26 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 61,7 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 549,3 km² entspricht dies einem Anteil von 11,2 % und liegt über dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %. Dieser relativ hohe Flächenanteil der Wasserschutzgebiete ist durch die Münchner Schotterebene begründet. Durch die hohen Fließgeschwindigkeiten im Aquifer und die geringe Schutzwirkung der Deckschichten sind für die Wassergewinnung große Schutzgebiete erforderlich. Dies betrifft die Schutzgebiete für den „gKu VE München Ost“, den Wasserbeschaffungsverband Baldham und die fünf weitere Wasserschutzgebiete im Ebersberger Forst.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem relativ starken Bevölkerungszuwachs von 7,6 % gerechnet. Großen Anteil haben die Städte Ebersberg und Grafing, die Gemeinden Vaterstetten, Poing und Markt Schwaben. Poing und Markt Schwaben ragen überdurchschnittlich mit einer 2-stelligen Prognose heraus. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird trotz der relativ starken

Bevölkerungszunahme im Hinblick auf den immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch künftig nur leicht steigen. Die Anzahl der versorgten Einwohner übersteigt die Zahl der tatsächlichen Einwohner im Landkreis deutlich. Die landkreisübergreifende Versorgung mit Trinkwasser erfolgt hier vor allem durch den Zweckverband Zornedinger Gruppe.

Im Landkreis Ebersberg erfolgt die Wassergewinnung ausschließlich aus quartären Lockergesteinen. Im Nordwesten des Landkreises bilden Teile der Münchner Schotterebene einen der ergiebigsten Grundwasserleiter in Südbayern, im Südosten werden ältere quartäre Schotterablagerungen unter Moränen des ehemaligen Inngletschers genutzt.

Da die Deckschichten der genutzten oberflächennahen Grundwasserleiter in der Münchner Schotterebene überwiegend nur eine geringe natürliche Schutzfunktion aufweisen, sind diese äußerst empfindlich gegenüber Stoffeinträgen. Im Verbreitungsgebiet der Moränen ist das Grundwasser auf natürliche Weise zunächst etwas besser geschützt, so dass Stoffeinträge erst mit zeitlicher Verzögerung im Grundwasser ankommen.

Die intensive landwirtschaftliche Nutzung hat in den oberflächennahen quartären Grundwasserleitern teilweise zu erhöhten Nitratkonzentrationen geführt. Hier sind in Kooperation mit der Landwirtschaft besondere Vorsorgen erforderlich, um das Grundwasser für die Trinkwassergewinnung präventiv zu schützen oder vorhandene Grundwasserbelastungen zu verringern.

Von den 44 Wasserfassungen sind sieben Quellen und 37 Brunnen. Aus den Brunnen wird rund 96 % der verkauften Wassermenge gewonnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 15 WVA „uneingeschränkt“ und bei sieben Anlagen „eingeschränkt“. Drei WVA wurden mit „stark eingeschränkt“ bewertet. 81,2 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuftem WVA, 18,5 % von „eingeschränkt“ und nur 0,2 % von der „stark eingeschränkten“ WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 25 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Ebersberg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 25

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Ebersberg

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

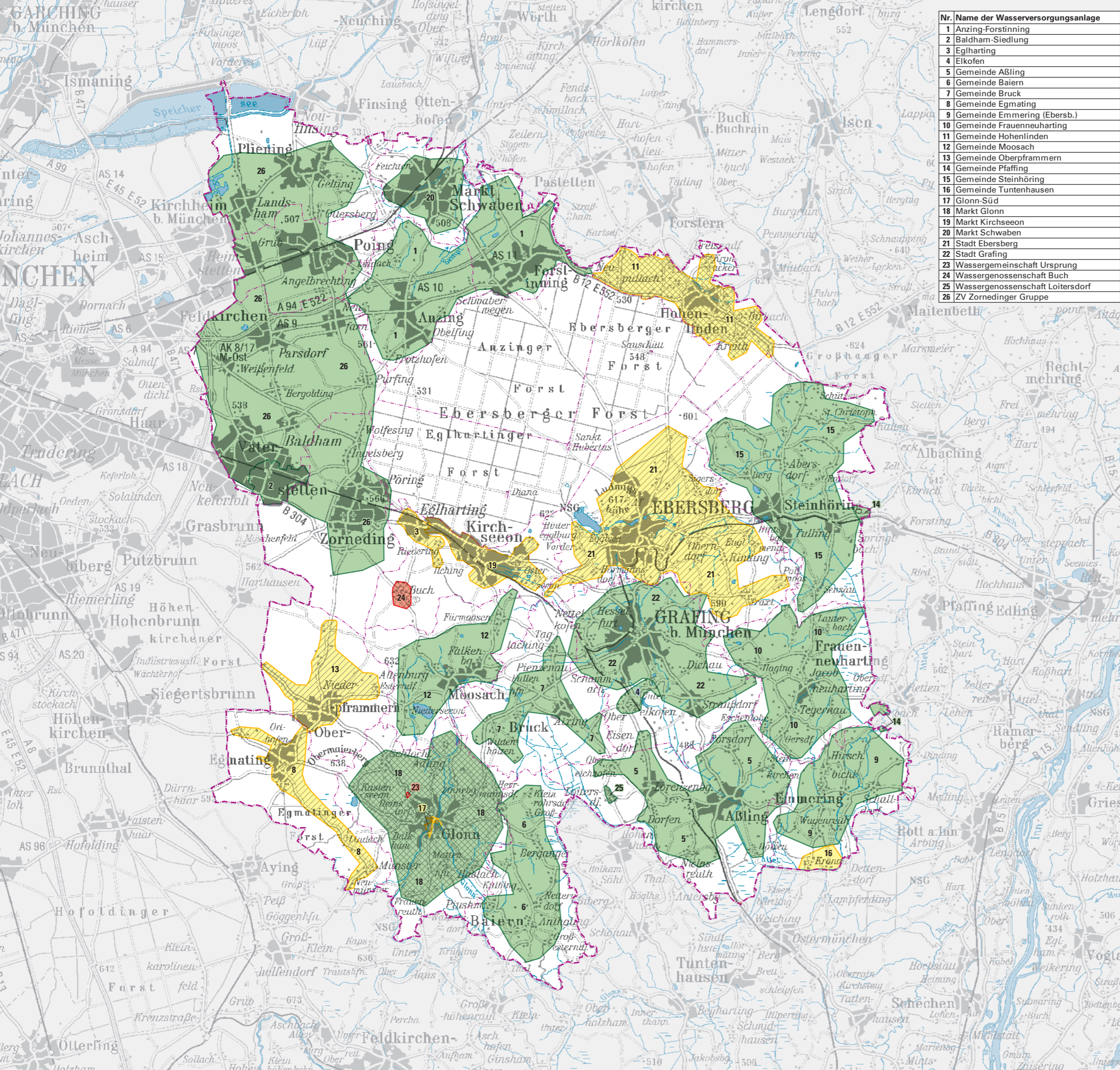
- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Anzing-Forstinning
2	Baldham-Siedlung
3	Eglharting
4	Elkofen
5	Gemeinde Abling
6	Gemeinde Baiern
7	Gemeinde Bruck
8	Gemeinde Egmatting
9	Gemeinde Emmering (Ebersb.)
10	Gemeinde Frauenneuharting
11	Gemeinde Hohenlinden
12	Gemeinde Moosach
13	Gemeinde Oberframmern
14	Gemeinde Pfaffing
15	Gemeinde Steinhöring
16	Gemeinde Tuntenhausen
17	Glonn-Süd
18	Markt Glonn
19	Markt Kirchseeon
20	Markt Schwaben
21	Stadt Ebersberg
22	Stadt Grafing
23	Wassergemeinschaft Ursprung
24	Wassergenossenschaft Buch
25	Wassergenossenschaft Loitersdorf
26	ZV Zornedinger Gruppe



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.3.4 Landkreis Erding

Das Gebiet des Landkreises Erding ist charakterisiert von drei Landschaftsformen: das tertiäre Isar-Inn-Hügelland im Norden und Osten (Erdinger Holzland), das eiszeitliche Moränengebiet im Süden und im Südosten das Erdinger Moos als Fortsetzung der Münchner Schotterebene.

Mit Sitz im Landkreis Erding gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 20 WVU mit 20 WVA. Der Betrieb der Wasserversorgung wird etwa zur Hälfte von Gemeinden und kommunalen Eigenbetrieben und zur anderen Hälfte von Zweckverbänden sichergestellt.

Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Erding im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Erding
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	128.000
WVU mit Sitz im Landkreis	20
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	128.000
Anzahl WVA	20
Anzahl WGA	23
Anzahl Wasserfassungen	39
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,46
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,04
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	8,54
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,98
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	9,02
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	19
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	18

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,8 % knapp über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 133,6 l/E*d nahe dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Erding für die Gewinnungsanlagen insgesamt 22 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 11,6 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 870,7 km² entspricht dies einem Anteil von 1,3 % und liegt damit deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem relativ hohen Bevölkerungszuwachs von 6,9 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird aufgrund des leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs künftig nur gering steigen.

Die Wasserversorgungen im Landkreis Erding gewinnen ihr Trinkwasser zum Teil aus den quartären Lockersedimenten, die überwiegend von Moränen überdeckt sind, oder aus tertiären Schichten der Oberen Süßwassermolasse. Lediglich eine Gemeinde fasst ein hangendes Grundwasservorkommen als Quelle für ihre Trinkwasserversorgung. Obwohl die Anzahl der Wasserversorgungen die quartäre und tertiäre Grundwasservorkommen erschließen nahezu ausgeglichen ist, wird 2/3 des gesamten Trinkwassers aus den tertiären Grundwasserleitern gewonnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 18 WVA „uneingeschränkt“ und bei zwei Anlagen „eingeschränkt“. Letztere versorgen knapp 4 % der Einwohner. Gut 96 % beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt versorgungssicher“ eingestuften WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Einige ältere Anlagen wurden saniert. Allgemein sind Bestrebungen zur besseren Vernetzung der WVU, einerseits durch Notverbände, aber auch bei der Zusammenarbeit in Technik und Verwaltung zu erkennen.

Die gegenseitige Hilfe und Vernetzung der WVU untereinander ist weiterzuführen, um die bestehende Versorgungsstruktur zukunftssicher zu erhalten.

Nachfolgende Karte 26 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Erding mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 26

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Erding

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

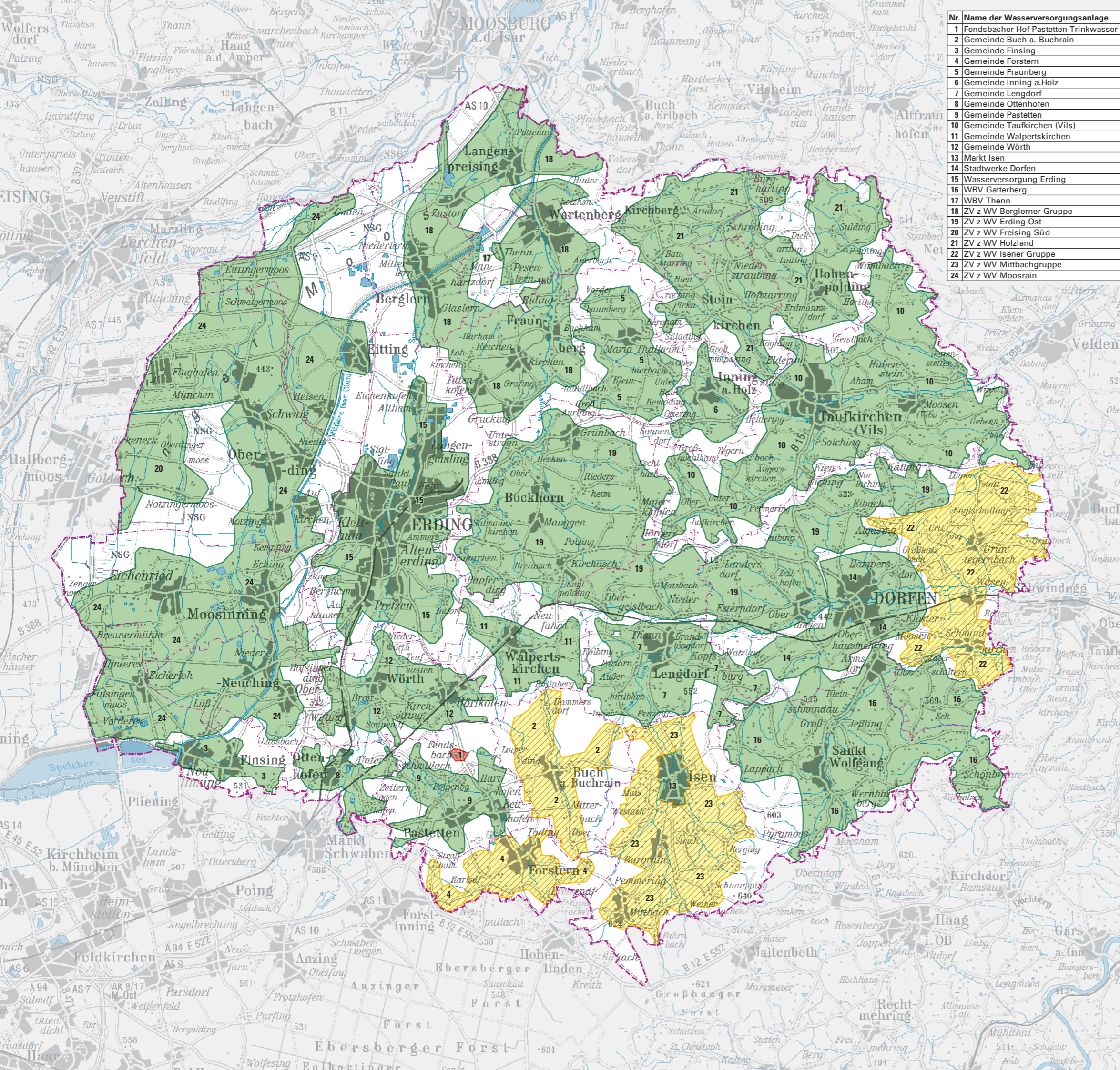
Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Fendsbacher Hof Pastetten Trinkwasser
2	Gemeinde Buch a. Buchrain
3	Gemeinde Finsing
4	Gemeinde Forstern
5	Gemeinde Fraunberg
6	Gemeinde Inning a.Holz
7	Gemeinde Lengdorf
8	Gemeinde Ottenhofen
9	Gemeinde Pastetten
10	Gemeinde Taufkirchen (Vils)
11	Gemeinde Walpertskirchen
12	Gemeinde Wörth
13	Markt Isen
14	Stadtwerke Dorfen
15	Wasserversorgung Erding
16	WBV Gatterberg
17	WBV Thenn
18	ZV z WV Berglerner Gruppe
19	ZV z WV Erding-Ost
20	ZV z WV Freising Süd
21	ZV z WV Holzland
22	ZV z WV Isener Gruppe
23	ZV z WV Mittbachgruppe
24	ZV z WV Moosrain



0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.3.5 Landkreis Freising

Das Landkreisgebiet Freising umfasst im Wesentlichen zwei Landschaften: Neben dem Donau-Isar-Hügelland im Norden und der Mitte des Landkreises, welches auch den weitaus größeren Anteil der Landkreisfläche einnimmt, finden sich im äußersten Süden und an der östlichen Landkreisgrenze noch Ausläufer der Münchener Schotterebene in Form des Freisinger und Erdinger Mooses. Als Gewässer erster Ordnung durchziehen Isar und Amper das Landkreisgebiet. Nach Zusammenfluss von Isar und Amper an der nordöstlichen Landkreisgrenze sind die zwei prägenden Gewässer auf dem Weg nach Niederbayern in der Isar vereinigt.

Mit Sitz im Landkreis Freising gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 14 WVU mit 15 WVA. Der Betrieb der Wasserversorgung wird zur Hälfte von Gemeinden und kommunalen Eigenbetrieben und zur anderen Hälfte von Zweckverbänden sichergestellt.

Tab. 21: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Freising im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Freising
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	168.000
WVU mit Sitz im Landkreis	14
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	187.000
Anzahl WVA	15
Anzahl WGA	19
Anzahl Wasserfassungen	40
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	13,46
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,03
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	13,80
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,25
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	14,18
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	27
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	27

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 100 % über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 126 l/E*d und damit deutlich unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Freising für die Gewinnungsanlagen insgesamt 16 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 10,2 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 800 km² entspricht dies einem Anteil von 1,3 % und liegt deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 4,8 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach, trotz des leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs, künftig leicht steigen.

Im Landkreis Freising werden zur Wassergewinnung fast ausschließlich die Grundwasser führenden Schichten der jungtertiären Oberen Süßwassermolasse genutzt. Das in den sandigen und kiesigen Par-

tien enthaltene Grundwasservorkommen gliedert sich in Teilstockwerke mit unterschiedlichem Druckpotential und Grundwasseralter. Die Stadt Freising betreibt als einziges WVU neben vier Tiefbrunnen auch drei Flachbrunnen, mit denen quartäres Grundwasser der Münchner Schotterebene gefördert wird.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 14 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei einer Anlagen mit „ stark eingeschränkt“ bewertet. Letztere versorgt nur knapp 1 % der Einwohner. 99 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuftem WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Der Zweckverband Hallertauer Gruppe hat mit der Gewinnungsanlage „Gräfendorfer Forst“ zwei neue Brunnen zur Sicherung der Wasserversorgung in Betrieb genommen. Die Stadtwerke Freising sind aktuell beim Aufbau eines weiteren Gewinnungsgebiets im Kranzberger Forst. Der Brunnen „Gammelsdorf“ der stark eingeschränkt eingestuften Hörgertshauser Gruppe ist mittelfristig still zu legen. Des Weiteren sollte besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 27 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Freising mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 27

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Freising

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

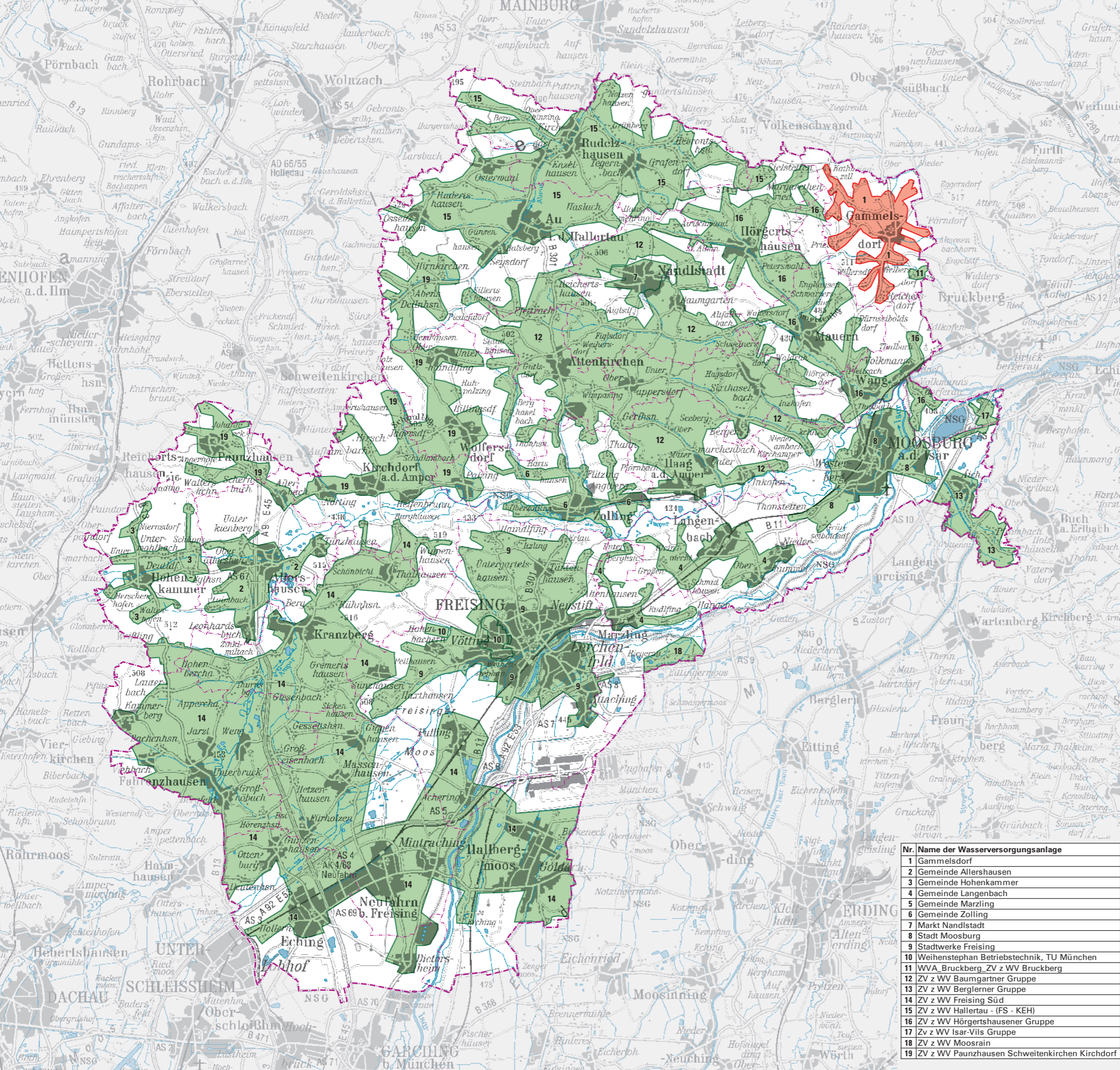
- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Gammelsdorf
2	Gemeinde Allershausen
3	Gemeinde Hohenkammer
4	Gemeinde Langenbach
5	Gemeinde Marzling
6	Gemeinde Zolling
7	Markt Nandlstadt
8	Stadt Moosburg
9	Stadtwerke Freising
10	Weihenstephan Betriebstechnik, TU München
11	WVA Bruckberg_ZV z WV Bruckberg
12	ZV z WV Baumgartner Gruppe
13	ZV z WV Berglerner Gruppe
14	ZV z WV Freising Süd
15	ZV z WV Hallertau - (FS - KEH)
16	ZV z WV Hörgerthausener Gruppe
17	ZV z WV Isar-Vils Gruppe
18	ZV z WV Moosrain
19	ZV z WV Panzhausen Schweitenkirchen Kirchdorf



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.3.6 Landkreis Fürstfeldbruck

Der Landkreis Fürstfeldbruck setzt sich zusammen aus den Flächen von vier Städten und 19 Gemeinden. Er lässt sich geologisch in vier Bereiche gliedern. Im Osten und Südosten findet sich flaches Land mit ausgedehnten Siedlungsflächen auf der Münchner Schotterebene. Ganz im Süden liegt eine von Mischwäldern und Wiesen geprägte Jungmoränenlandschaft. Hier fließt die Amper aus dem Ammersee und bildet die Siedlungsachse, an der auch die Kreisstadt Fürstfeldbruck liegt. Nördlich davon ist der Großteil des Landkreises durch hügeliges Altmoränenland mit fruchtbaren Feldern geprägt. Ganz im Norden schließlich findet sich leicht gewelltes Hügelland mit lehmig-sandigem Boden.

Mit Sitz im Landkreis Fürstfeldbruck gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 17 WVU mit 17 WVA. Die Träger der Wasserversorgung sind etwa zur Hälfte Gemeinden und kommunale Eigenbetriebe, zur anderen Hälfte Zweckverbände.

Tab. 22: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Fürstfeldbruck im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Fürstfeldbruck
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	207.000
WVU mit Sitz im Landkreis	17
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	201.000
Anzahl WVA	17
Anzahl WGA	15
Anzahl Wasserfassungen	36
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	11,85
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,42
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	11,98
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,02
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	11,83
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	34
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	34

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,8 % über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist mit 128,6 l/E* unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Fürstfeldbruck für die Gewinnungsanlagen insgesamt 14 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 27,4 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 435 km² entspricht dies einem Anteil von 6,3 % und liegt damit über dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 6,9 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird voraussichtlich dennoch wegen des leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs künftig stagnieren.

Die Hauptmengen an Trinkwasser im Landkreis Fürstfeldbruck werden aus den würmzeitlichen Niederterrassenschottern gefördert. Diese bestehen überwiegend aus Kies mit geringem Sandanteil und werden meist nur von geringmächtigem Mutterboden überdeckt.

Die Niederterrassenschotter werden von Schichten der Oberen Süßwassermolasse unterlagert. Charakteristisch für diese geologische Einheit sind die starken lateralen und vertikalen Verzahnungen von Feinkiesen, Sanden, Schluffen und Tonen. Innerhalb der tertiären Schichtfolge stellen die feinsandigen bis kiesigen Horizonte die wasserführende Schicht dar. Vier WGA fördern Tiefengrundwasser aus diesen tertiären Sedimenten. Der Nordwesten des Landkreises wird mit Trinkwasser von der Adelburggruppe mit Sitz im Landkreis Aichach-Friedberg versorgt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei acht WVA mit „uneingeschränkt“ und bei weiteren acht Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. Die Bewertung „eingeschränkt“ beruht bei den betroffenen Anlagen darauf, dass die Versorgung zwar über mehrere Brunnen erfolgt, diese Brunnen aber jeweils innerhalb eines Gewinnungsgebietes den gleichen Grundwasserleiter erschließen. Eine WVA wurde als „stark eingeschränkt“ eingestuft.

70 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, 30 % von „eingeschränkt“ beurteilten WVA und nur 0,3 % verwenden das Wasser der als „stark eingeschränkt“ bewerteten WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

In den letzten Jahren wurden vor allem im Nordwesten des Landkreises bereits mehrere Gemeinden an die Adelburggruppe angeschlossen. Aber auch weitere Gemeinden im westlichen Landkreis Fürstfeldbruck haben sich an andere öffentliche Wasserversorgungen angeschlossen. Die Wasserversorgung, die als „stark eingeschränkt“ bewertet wird, beabsichtigt den Anschluss an die Adelburggruppe im Laufe des Jahres 2015. Die wasserrechtliche Erlaubnis ist beschränkt bis zum 31.12.2015.

Nachfolgende Karte 28 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Fürstfeldbruck mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 28

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Fürstenfeldbruck

Stand 31.10.2015

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Gemeinde Alling
2	Gemeinde Althegnenberg
3	Gemeinde Egenhofen
4	Gemeinde Emmering (Fürstenfeldb.)
5	Gemeinde Grafrath
6	Gemeinde Kottgeisering
7	Gemeinde Maisach
8	Gemeinde Mammendorf
9	Gemeinde Moorenweis
10	Gemeinde Schöngeising
11	Gemeinde Türkenfeld
12	Hohenzell
13	Landratsamt Fürstenfeldbruck-Jexhof
14	Stadtwerke Fürstenfeldbruck
15	Stadtwerke Germering
16	WBV Germering
17	WBV Puchheim
18	ZV z WV Adelburggruppe
19	ZV z WV Ampergruppe
20	ZV z WV der Schweinbachgruppe
21	ZV z WV Gruppe Landsberied
22	ZV z WV Wenigmünchen Gruppe

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

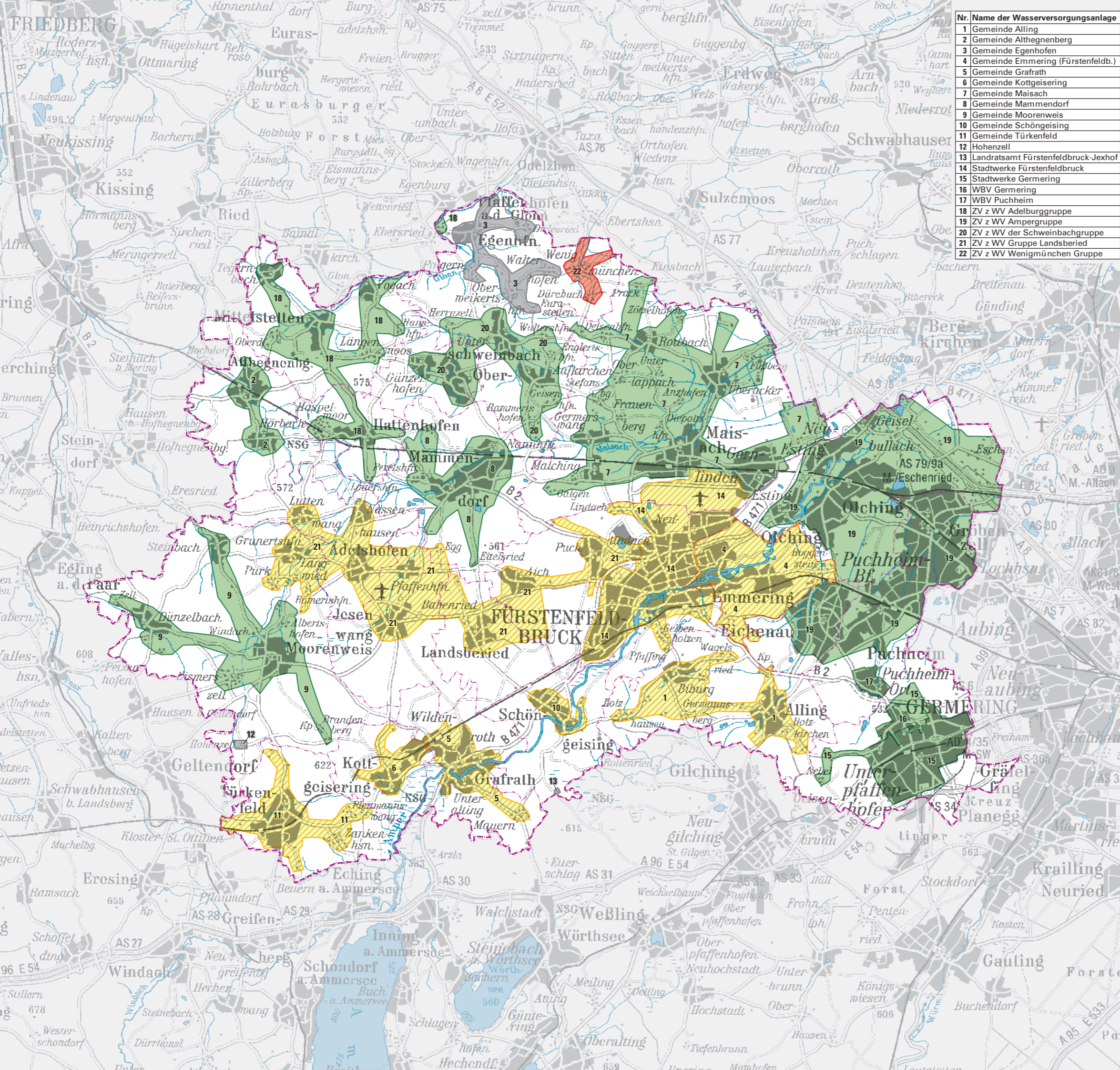
- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011



3.3.7 Landkreis Landsberg am Lech

Der Landkreis Landsberg am Lech mit der Kreisstadt Landsberg und 31 Gemeinden liegt zwischen dem Ammersee im Osten und dem Lech im Westen. Der Landkreis wird in geologischer und topographischer Hinsicht geprägt durch die hügelige Moränenlandschaft der letzten beiden Eiszeiten und von der breiten und langgestreckten Schotterebene entlang des Lechs.

Im Landkreis Landsberg am Lech stellen kleinere und mittlere Versorgungsunternehmen die größte Anzahl der WVU dar. Diese befinden sich meist in kommunaler Verantwortung. Daneben sind aber auch mehrere Gemeinden in insgesamt 5 Zweckverbänden organisiert. Die Versorgung erfolgt ausschließlich aus eigenen Gewinnungsanlagen. Bei Notfällen kann ein Teil der WVA über bestehende Verbände mit Wasser aus benachbarten Anlagen versorgt werden. Dies gilt insbesondere für die Zweckverbandsgemeinden.

Mit Sitz im Landkreis Landsberg am Lech gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 31 WVU mit 37 WVA.

Tab. 23: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Landsberg am Lech im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Landsberg am Lech
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	115.000
WVU mit Sitz im Landkreis	31
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	109.000
Anzahl WVA	37
Anzahl WGA	37
Anzahl Wasserfassungen	66
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,19
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,83
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,15
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	7,85
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	28
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	25

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,9% über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 132,3 l/E*d und damit unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Landsberg am Lech für die Gewinnungsanlagen insgesamt 37 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 42,2 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 804 km² entspricht dies einem Anteil von 5,3% und liegt damit etwas über dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 4% gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach und im Hinblick auf den immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch künftig nur gering steigen.

Im Landkreis Landsberg am Lech werden die Hauptmengen an Trinkwasser aus eiszeitlichen und nach-eiszeitlichen Schotterablagerungen mit hohen Fließgeschwindigkeiten und unterschiedlicher, oft nur geringer Überdeckung gefördert. Weitere Erschließungen mit zumeist geringerer Ergiebigkeit finden sich innerhalb der Moränengebiete in eingelagerten Kiesrinnen. Die Wassergewinnung im Landkreis erfolgt meist aus Brunnen, daneben nutzen aber eine Anzahl von WVU häufig auch Quellen, die in den letzten Jahren teilweise neu gefasst und auf den aktuellen technischen Stand gebracht wurden. Das größte Quellwasservorkommen im Landkreis befindet sich am Westufer des Ammersees bei Bischofsried und wird vom Markt Dießen genutzt.

Aufgrund der intensiveren Landwirtschaft (Ackerlandnutzung) zeigen die Grundwasservorkommen im Landkreis teilweise merkbare anthropogene Beeinträchtigungen in Form erhöhter Nitratgehalte und teilweise erhöhten Pflanzenschutzmittelkonzentrationen.

Von den 66 Wasserfassungen sind 15 Quellen und 51 Brunnen. Aus den Brunnen wird rund 95 % der verkauften Wassermenge gewonnen. Abgelegene Einzelgehöfte und Weiler werden auch weiterhin über private Einzelwasserversorgungen versorgt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 20 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei vier WVA mit „eingeschränkt“ bewertet. 13 WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft. Diese versorgen immerhin 18 % der Einwohner. 75 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA und knapp 7 % von „eingeschränkt“ bewerteten.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Bei den im Landkreis Landsberg am Lech gemäß den Projektkriterien „stark eingeschränkt versorgungssicheren“ WVA dürfte eine rasche Notversorgung mit Tankwagen oder mit „fliegend“ verlegten Leitungen möglich sein, wenn es sich um sehr kleine Anlagen handelt. Bei den größeren „stark eingeschränkten“ Versorgungsanlagen ist darauf hinzuwirken, dass alternative Bezugsmöglichkeiten geschaffen werden. Die Gemeinden Thaining und Hofstetten haben beispielsweise ein neues Wassergewinnungsgebiet bei Obermühlhausen erkundet, welches derzeit auf seine Leistungsfähigkeit hin untersucht wird. Die Gemeinde Geltendorf hat bereits den Auftrag an ein Ing.- Büro vergeben, ein weiteres Gewinnungsgebiet zu suchen. Die Gemeinden Denklingen, Kinsau und Apfeldorf stellen derzeit konkrete Überlegungen an, die Versorgungssicherheit durch eine Verbundleitung mit der Stadt Schongau durch eine Wasserbezugsoption aus deren neuem Gewinnungsgebiet im sog. 'Heiligeistwald' westlich von Kinsau zu verbessern. Die Gemeinde Denklingen möchte nach dem Notverbundanschluss zudem ggf. den OT Dienhausen an Denklingen anschließen.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige

Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 29 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Landsberg am Lech mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 29

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Landsberg am Lech

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

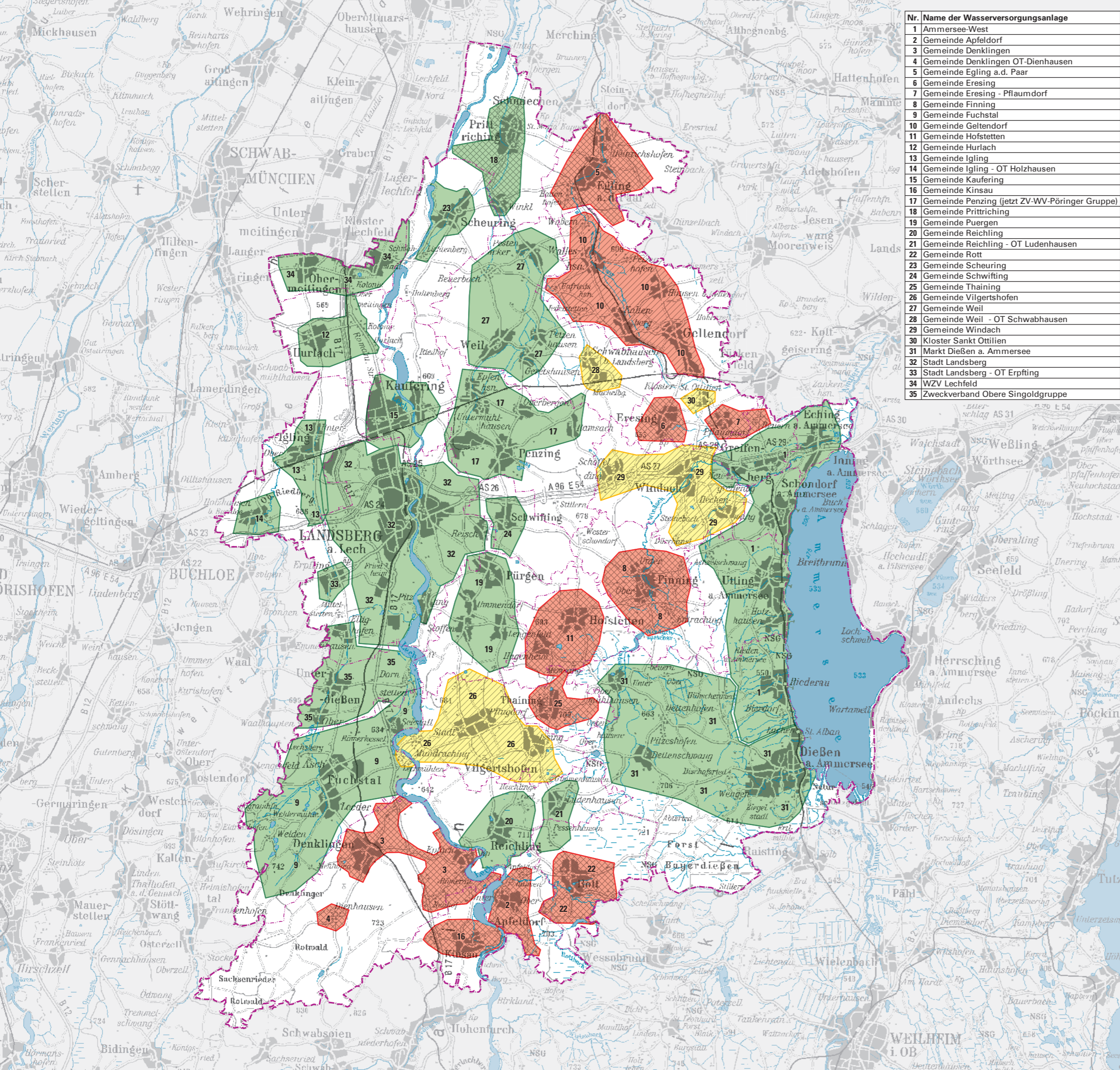
Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V), © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Ammersee-West
2	Gemeinde Apfeldorf
3	Gemeinde Denklingen
4	Gemeinde Denklingen OT-Dienhausen
5	Gemeinde Egling a.d. Paar
6	Gemeinde Eresing
7	Gemeinde Eresing - Pflaumdorf
8	Gemeinde Finning
9	Gemeinde Fuchstal
10	Gemeinde Geltendorf
11	Gemeinde Hofstetten
12	Gemeinde Hurlach
13	Gemeinde Igling
14	Gemeinde Igling - OT Holzhausen
15	Gemeinde Kaufering
16	Gemeinde Kinsau
17	Gemeinde Penzing (jetzt ZV-WV-Pöringer Gruppe)
18	Gemeinde Prittriching
19	Gemeinde Puergen
20	Gemeinde Reichling
21	Gemeinde Reichling - OT Ludenhausen
22	Gemeinde Rott
23	Gemeinde Scheuring
24	Gemeinde Schwifting
25	Gemeinde Thaining
26	Gemeinde Vilgertshofen
27	Gemeinde Weil
28	Gemeinde Weil - OT Schwabhausen
29	Gemeinde Windach
30	Kloster Sankt Ottilien
31	Markt Dießen a. Ammersee
32	Stadt Landsberg
33	Stadt Landsberg - OT Erpfting
34	WZV Lechfeld
35	Zweckverband Obere Singoldgruppe



3.3.8 Landkreis München

Der Landkreis München ist mit rund 330.000 Einwohnern der einwohnerstärkste Landkreis im Freistaat Bayern. Er liegt in der Mitte des Regierungsbezirks Oberbayern und umschließt im Norden, Osten und Süden die Landeshauptstadt München. 27 Gemeinden und die zwei Städte Garching und Unterschleißheim gehören dem Landkreis an, der zum Großteil in der Münchner Schotterebene liegt. Nur die südlich gelegenen Gemeinden sind von den Moränen des Voralpenlandes geprägt.

Mit Sitz im Landkreis München gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 25 WVU mit 26 WVA. Der Betrieb der Wasserversorgung liegt zum Großteil bei den Gemeinden und kommunalen Eigenbetrieben sowie wenigen Zweckverbänden.

Tab. 24: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis München im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis München
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	328.000
WVU mit Sitz im Landkreis	25
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	279.000
Anzahl WVA	26
Anzahl WGA	30
Anzahl Wasserfassungen	66
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	16,03
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	1,67
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	17,34
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,05
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	18,16
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	85
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	84

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,9% über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 134,6 l/E*d und damit unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis München für die Gewinnungsanlagen insgesamt 29 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 138,5 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 664 km² entspricht dies einem Anteil von 20,9% und liegt damit deutlich über dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%. Dieser relativ hohe Flächenanteil der Wasserschutzgebiete ist durch die Münchner Schotterebene begründet. Durch die hohen Fließgeschwindigkeiten im Aquifer und die geringe Schutzwirkung der Deckschichten sind hier große Schutzgebiete erforderlich.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem relativ hohen Bevölkerungszuwachs von 9,3% gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird aufgrund des immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs künftig nur leicht steigen. Die Anzahl der versorgten Einwohner liegt deutlich unter der Einwohnerzahl des Landkreises München. Das ergibt sich aus der landkreisübergreifenden Versorgung der Stadtwerke München sowie durch umliegende Verbände, wie beispielsweise der Zornedinger Gruppe.

Die Gewinnungsanlagen des Landkreises München fördern überwiegend aus oberflächennahen Grundwasservorkommen in quartären Kiesen und Sanden der Münchner Schotterebene, einem der ergiebigsten Grundwasservorkommen in Südbayern. Im nördlichen bzw. nordöstlichen Bereich des Landkreises München wird vereinzelt Tiefengrundwasser aus dem tertiären Hauptgrundwasserleiter gewonnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 21 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei vier Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. Eine WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft.

Dabei beziehen 91,7% der Einwohner ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA und knapp 8,3% von „eingeschränkt“ bewerteten WVA. Die mit „stark eingeschränkt“ beurteilte WVA versorgt nur 0,02% der Einwohner.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Insgesamt handelt es sich bei der Versorgungsstruktur im Landkreis München um eine bereits vor Jahrzehnten gewachsene Struktur. Einzelne Umlandgemeinden der Landeshauptstadt München haben bereits in den 50er bis 70er Jahren des letzten Jahrhunderts ihre eigenen Gewinnungsanlagen infolge des erhöhten Siedlungsdrucks auf das Gewinnungsgebiet aufgelassen und sich an die Versorgung der Stadtwerke München angeschlossen.

Nur eine WVA im Landkreis München hat gemäß den Projektkriterien eine „stark eingeschränkte“ Versorgungssicherheit. Hierbei handelt es sich um eine sehr kleine WVA mit geringer Entnahmemenge und kleinräumigen Versorgungsgebiet.

Die Vernetzung der Versorger untereinander ist vor allem im Süden des Landkreises München sehr ausgeprägt.

Die Karte 23 im Kap. 3.3.1 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden in der Landeshauptstadt bzw. im Landkreis München mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

3.3.9 Landkreis Starnberg

Der Landkreis Starnberg mit der Kreisstadt Starnberg und 13 Gemeinden schließt sich südwestlich an den Großraum München an und liegt zwischen den großen Voralpenseen Ammer- und Starnberger See. Der Landkreis wird in geologischer und topographischer Hinsicht geprägt durch die hügelige Moränenlandschaft der letzten Eiszeit und von den Seen.

Im Landkreis Starnberg wird die Wasserversorgung dominiert von drei großen Zweckverbänden (AWA Ammersee, Würmtal Zweckverband und Wassergewinnung Vierseenland) und der städtischen Versorgung von Starnberg. Die übrigen Versorgungen werden nahezu ausschließlich von den Kommunen in Eigenverantwortung betrieben, wobei es sich überwiegend um mittelgroße Unternehmen handelt. Die Versorgung erfolgt hier aus eigenen Gewinnungsanlagen. Bei Notfällen kann ein Teil der WVA über bestehende Verbände mit Wasser aus benachbarten Anlagen versorgt werden. Allein die 'Wassergewinnung Vierseenland' kann eine größere Anzahl von Kommunen im Bedarfsfall mit Wasser beliefern.

Mit Sitz im Landkreis Starnberg gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 zehn WVU mit 18 WVA.

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,8 % knapp über dem oberbay-

Tab. 25: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Starnberg im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Starnberg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	132.000
WVU mit Sitz im Landkreis	10
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	98.000
Anzahl WVA	18
Anzahl WGA	27
Anzahl Wasserfassungen	40
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,48
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,02
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,05
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	7,59
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	26
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	21

erischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 139,3 l/E*d und damit über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Starnberg für die Gewinnungsanlagen insgesamt 29 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 38,5 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 488 km² entspricht dies einem Anteil von 7,9% und liegt damit deutlich über dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 3,9% gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach und im Hinblick auf den

immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch künftig nur gering steigen. Die Anzahl der versorgten Einwohner unterschreitet die Zahl der tatsächlichen Einwohner im Landkreis deutlich. Die Versorgung mit Trinkwasser erfolgt hier landkreisübergreifend vor allem durch den Zweckverband Würmtal mit Sitz im Landkreis München.

Im Landkreis Starnberg werden die Hauptmengen an Trinkwasser aus eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Schotterablagerungen mit hohen Fließgeschwindigkeiten und unterschiedlicher, oft nur geringer Überdeckung gefördert. Weitere Erschließungen mit zumeist geringerer Ergiebigkeit finden sich innerhalb der Moränengebiete in eingelagerten Kiesrinnen. Die Wassergewinnung im Landkreis erfolgt meist aus Brunnen.

Von den 40 Wasserfassungen sind zwei Quellen und 38 Brunnen. Aus den Brunnen wird rund 95 % der verkauften Wassermenge gewonnen. Abgelegene Einzelgehöfte und Weiler werden auch weiterhin über private Einzelwasserversorgungen versorgt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 14 WVA „uneingeschränkt“ und bei drei Anlagen „eingeschränkt“. Nur eine WVA wurden als „stark eingeschränkt“ bewertet. Diese versorgt unter 0,1 % der Einwohner. Dabei beziehen 81 % der Einwohner ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ und 19 % von „eingeschränkt“ eingestuften WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Bei den im Landkreis Starnberg gemäß den Projektkriterien „stark eingeschränkt“ und „eingeschränkt versorgungssicheren“ WVA dürfte eine rasche Notversorgung mit Tankwagen oder mit „fliegend“ verlegten Leitungen nur möglich sein, soweit es sich um sehr kleine Anlagen handelt, wie zum Beispiel auf der Ilkahöhe oder bei der JVA Rothenfeld. Bei größeren „eingeschränkt“ bewerteten Versorgungsanlagen ist darauf hinzuwirken, dass zusätzliche Bezugsmöglichkeiten geschaffen werden. Die Gemeinde Tutzing und der Zweckverband Feldafing- Pöcking haben inzwischen ein neues Wassergewinnungsgebiet mit leistungsfähigen Brunnen erschlossen. Hier werden in Kürze die Anbindungsleitungen verlegt.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 30 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Starnberg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 30

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Starnberg

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- : 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- : 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

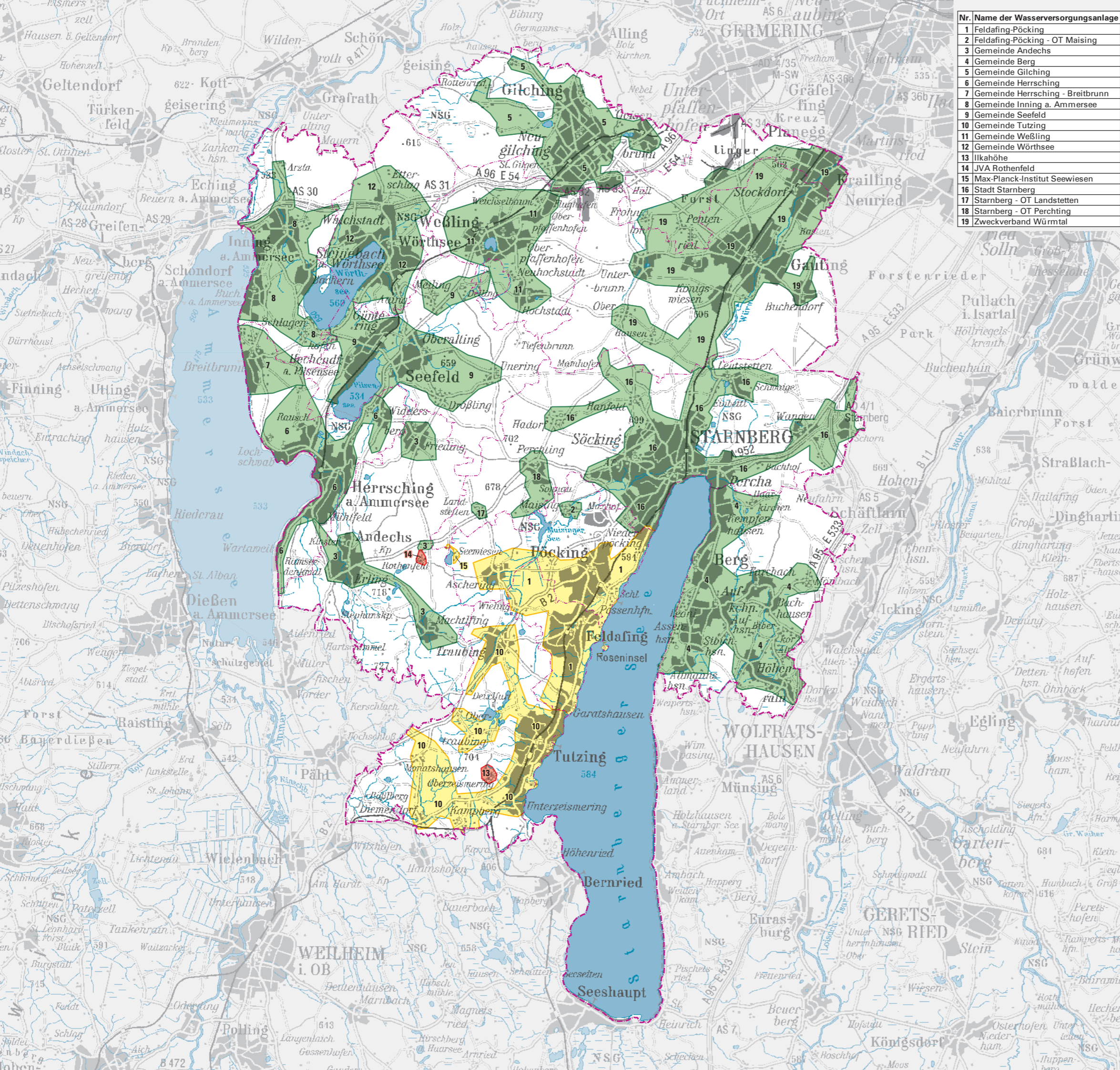
Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Feldafing-Pöcking
2	Feldafing-Pöcking - OT Maising
3	Gemeinde Andechs
4	Gemeinde Berg
5	Gemeinde Gilching
6	Gemeinde Herrsching
7	Gemeinde Herrsching - Breitbrunn
8	Gemeinde Inning a. Ammersee
9	Gemeinde Seefeld
10	Gemeinde Tutzing
11	Gemeinde Weßling
12	Gemeinde Wörthsee
13	Ilkähöhe
14	JVA Rothenfeld
15	Max-Planck-Institut Seewiesen
16	Stadt Starnberg
17	Starnberg - OT Landstetten
18	Starnberg - OT Perchting
19	Zweckverband Würmtal



3.4 Region 17 Oberland

Die Sicherung der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist kommunale Pflichtaufgabe und dient der Daseinsvorsorge mit dem Anspruch den Wasserbedarf vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken. Diese Aufgabe wird in der Region Oberland meist von kommunalen Eigenbetrieben übernommen, so dass sich das Versorgungsgebiet der jeweiligen WVA mit dem Gemeindegebiet deckt, bzw. erfolgt die Versorgung vielfach so dezentralisiert, dass mehrere WVU die Wasserversorgung einer Gemeinde übernehmen. Alternativ kann der Betrieb einer öffentlichen Wasserversorgung auch durch andere Körperschaften des öffentlichen Rechts (Zweckverbände, Wasserverbände, Genossenschaften, etc.) sichergestellt werden oder von privatrechtlich organisierten Trägern wahrgenommen werden, wenn es die Versorgungsstruktur erfordert. Größere Versorgungen können von Kapitalgesellschaften (AG; GmbH etc.) betrieben werden. Eine die Gemeindegrenzen überschreitende Versorgungsstruktur ergibt sich auch durch Lieferbeziehungen zwischen den Wasserversorgern (Verbünde).

Fernwasser spielt in der Region Oberland eine wichtige Rolle, da ein Großteil des Wasserbedarfs der Landeshauptstadt München im Oberland gewonnen wird. Ein Bezug von Fernwasser ist in der Region nicht notwendig, bis auf geringe Übergaben zwischen Versorgern an den Landkreisgrenzen erfolgt die Wasserversorgung in der Region Oberland autark.

Die Region ist aufgrund der hohen durchschnittlichen Niederschläge (bis zu 2000 mm/a) sehr wasserreich und verfügt über dementsprechend hohe Grundwasserneubildungsraten.

Die besonderen hydrogeologischen Verhältnisse im eiszeitlich geprägten Voralpenland ließen zahlreiche sehr ergiebige und sich rasch erneuernde Grundwasservorkommen, vor allem in den fluvioglazialen Schotterflächen und Talfüllungen entstehen. In den Moränengebieten sind unterschiedlich ergiebige Grundwasservorkommen meist nur mit subregionaler Bedeutung verbreitet.

Im Festgesteinsbereich der Alpen sind die hydrogeologischen Bedingungen durch ein geringes Speichervermögen der Grundwasserleitergesteine und demzufolge einen raschen Grundwasserumsatz gekennzeichnet. Zum Teil sind in diesen Gebieten Quellwasserversorgungen mit stark schwankenden Schüttungsmengen anzutreffen, deren geringe Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung mitunter zu bakteriologischen Beanstandungen führt.

Je nach Mächtigkeit und Ausbildung der Grundwasserüberdeckung im Einzugsgebiet der Brunnen und Quellen sind angepasste Schutzmaßnahmen erforderlich, um die meist gute Qualität des erschlossenen Trinkwassers auf Dauer sichern zu können.

Laut demographischer Prognose ist in der Region Oberland mit einem geringen Bevölkerungswachstum von 1,1 % bis zum Jahr 2025 zu rechnen.

Tab. 26: Bevölkerungsentwicklung in der Region 17 Oberland (Quelle: LfStat 2012)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand 31.12.2011	Bevölkerungsprognose	
		2025	Veränderung 2011-2025 [%]
Bad Tölz-Wolfratshausen	122.342	126.300	3,2
Garmisch-Partenkirchen	86.588	85.200	-1,6
Miesbach	95.971	98.100	2,2
Weilheim-Schongau	131.241	131.400	0,1
Region Oberland (17)	436.142	441.000	1,1

Die tatsächliche Entwicklung einzelner Gemeinden kann jedoch erheblich von diesen mittleren Trends abweichen.

Der spezifische Wasserverbrauch liegt mit 135,6 l/E*d leicht unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d. Auch hier sind in einzelnen Gemeinden Abweichungen vom Trend feststellbar. Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen hat mit 147,7 l/E*d den höchsten spezifischen Wasserverbrauch der Region.

Insgesamt ist für die Entwicklung des Wasserbedarfs bis 2025 im Oberland keine eindeutige flächendeckend gültige Tendenz erkennbar. Daher ist mit einem nahezu gleichbleibenden, eventuell geringfügig sinkenden Wasserbedarf in der Zukunft zu rechnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Aktuell (Stand 31.10.2015) wurden in der Region Oberland von insgesamt 192 WVA 55 Anlagen als „uneingeschränkt versorgungssicher“ gemäß den Projektkriterien eingestuft. 59 WVA erhielten die Bewertung „eingeschränkt versorgungssicher“, 72 WVA die Bewertung „stark eingeschränkt versorgungssicher“. Sechs WVA konnten nicht bewertet werden (vgl. Kap. 2.2.5, Tab. 11).

Hier zeigt sich sehr deutlich, dass das Oberland stark von einer dezentralen kleinräumigen Versorgungsstruktur geprägt ist. Vor allem diese kleinen Versorgungsanlagen wurden aufgrund des Bewertungsschemas strukturbedingt oft als „eingeschränkt“ bis „stark eingeschränkt“ bewertet, sofern kein sogenanntes „zweites Standbein“ zur Verfügung steht.

Das Projekt „Erhebung und Bewertung“ zeigt auch, dass bei dezentraler Versorgungsstruktur mit sehr kleinen Versorgungsgebieten und geringen Wasserverkaufsmengen nicht immer ein Aufbau redundanter Versorgungssysteme ohne größeren Aufwand möglich ist. Dies trifft insbesondere im alpinen Bereich zu. Wenn die Redundanz durch mehrere Wassergewinnungsgebiete oder Verbundlösungen fehlt, ist die Versorgungssicherheit gemäß der hier zugrunde gelegten Kriterien als „eingeschränkt“ zu betrachten. Bei einem Ausfall der einzigen Trinkwassergewinnungsanlage bleibt in diesen Fällen nur eine behelfsmäßige Lösung mittels Tankwagen oder sog. „fliegenden“ Schlauchleitungen. In vielen Fällen leitet sich aus der Beurteilung nicht zwingend ein Handlungsbedarf ab. Trotzdem sollte gerade in diesem Bereich geprüft werden, inwieweit Vorsorgemaßnahmen ausreichend sind, bzw. welche noch getroffen oder optimiert werden können.

Die Untersuchungen lassen für die Region Oberland bis 2025 keine grundlegenden Veränderungen der wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen erkennen.

Um die Wasserversorgung in dieser Region für die Zukunft zu sichern, ist weiterhin Augenmerk auf die Erhaltung der guten Qualität des Grundwassers zu legen, damit das ergiebige Wasservorkommen der Region auch zukünftig für eine dezentrale Trinkwasserversorgung ohne technische Aufbereitung und Behandlung zur Verfügung steht. Insbesondere bei dichter Besiedelung und/oder intensiver Flächennutzung, bedarf es dazu der strikten Einhaltung der Anforderungen des allgemeinen flächendeckenden Grundwasserschutzes und darüber hinaus spezieller Schutzmaßnahmen in Form von Wasserschutzgebieten. Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird nach Umsetzung einiger lokal notwendiger Anpassungen auch zukünftig überall gesichert sein. Genauere Beschreibungen sind in den folgenden Beschreibungen der Landkreise enthalten.

Die Versorgungsgebiete der WVA und die nach Bewertungsschema zugeordnete Versorgungssicherheit sind in den Karten für die einzelnen Landkreise dargestellt.

3.4.1 Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen

Der Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen mit seinen drei Städten und 21 Gemeinden erstreckt sich von der Landesgrenze zu Österreich im Süden bis zum Großraum der Landeshauptstadt München im Norden. Der südliche Landkreisteil wird geologisch und topographisch von den alpinen Strukturen geprägt und ist den tektonisch geologischen Großeinheiten der Faltenmolasse, des Helvetikums, sowie dem Flysch und dem Kalkalpin zuzurechnen. Nach Norden geht das Hochgebirge über die bewaldeten Vor-

berge in die hügelige Moränenlandschaft über und läuft in die Münchener Schotterebene aus. Eingebettet in die alpinen Täler und die voralpine Moränenlandschaft findet sich eine Anzahl von Seen als Relikte der letzten Eiszeit. Die größten davon sind der Walchensee, der Kochel- und der Starnberger See. Die Flüsse Isar und Loisach durchziehen als größere Fließgewässer den Landkreis in Richtung zur Donau.

Im Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen stellen kleinere und mittlere Versorgungsunternehmen die größte Anzahl der WVU dar. Diese befinden sich meist in kommunaler Verantwortung. Daneben sind aber auch einige Wasserversorger als Genossenschaften und in Zweckverbänden organisiert. Die Versorgung erfolgt dabei nahezu ausschließlich aus eigenen Gewinnungsanlagen. Bei Notfällen kann ein Teil der WVA über bestehende Verbünde mit Wasser aus benachbarten Anlagen versorgt werden. Auch an die Wassertransportleitung der Landeshauptstadt München von Oberau nach München sind drei Kommunen angeschlossen und können bei Bedarf Wasser in ihr Netz einspeisen.

Mit Sitz im Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 37 WVU mit 42 WVA.

Tab. 27: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	122.000
WVU mit Sitz im Landkreis	37
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	123.000
Anzahl WVA	42
Anzahl WGA	46
Anzahl Wasserfassungen	73
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,65
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,13
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,55
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	8,97
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	49
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	19

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,5% im oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 136 3/E*d ebenfalls nahe dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen für die Gewinnungsanlagen insgesamt 43 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 22,7 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von rund 1.110 km² entspricht dies einem Anteil von 2% und liegt damit unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 3,2 % gerechnet. Damit hat der Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen den größten Zuwachs der Region. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird dennoch nach Prognose der WVU leicht zurückgehen, was möglicherweise auf einen leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch oder auch Sanierungsmaßnahmen im Leitungsnetz zurück zu führen ist.

Im Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen werden die Hauptmengen an Trinkwasser aus eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Schotterablagerungen mit hohen Fließgeschwindigkeiten und unterschiedlicher, häufig geringer Überdeckung gefördert. Weitere Erschließungen mit zumeist geringerer Ergiebigkeit finden sich innerhalb der Moränengebiete in eingelagerten Kiesrinnen. Die Wassergewinnung im Landkreis erfolgt meist aus Brunnen, daneben nutzen aber kleinere WVU häufig noch ihre alten Quellen insbesondere in der Gemeinde Kochel.

Aufgrund der extensiven Land- und Forstwirtschaft mit Grünlandnutzung zeigen die Grundwasservorkommen im Landkreis kaum anthropogene Verunreinigungen in Form erhöhter Nitratgehalte oder Pflanzenschutzmittelkonzentrationen. Allerdings bedingen die natürlichen Verhältnisse bei empfindlicher hydrogeologischer Situation häufig eine bakterielle Beeinträchtigung, die dann mit entsprechenden Aufbereitungs- oder Desinfektionsmaßnahmen behandelt wird.

Von den 73 Wasserfassungen sind 26 Quellen und 47 Brunnen. Aus den Brunnen wird rund 90 % der verkauften Wassermenge gewonnen. Abgelegene Einzelgehöfte und Weiler werden auch weiterhin über private Einzelwasserversorgungen versorgt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 18 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei neun Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. 15 WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft. Diese versorgen 2,4 % der Einwohner. 13,5 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „eingeschränkt“ und 84,1 % von „uneingeschränkt“ beurteilten WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Bei den im Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen gemäß den Projektkriterien „stark eingeschränkt versorgungssicheren“ WVA dürfte eine rasche Notversorgung mit Tankwagen oder mit „fliegend“ verlegten Leitungen möglich sein, wenn es sich um sehr kleine Anlagen handelt, was meist der Fall ist. Es muss hier insbesondere unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit geprüft werden, ob Maßnahmen überhaupt sinnvoll sind. Bei den größeren „stark eingeschränkten“ Versorgungsanlagen ist darauf hinzuwirken, dass alternative Bezugsmöglichkeiten geschaffen werden. Die Gemeinde Sachsenkam hat beispielsweise ganz aktuell eine Studie zur Verbesserung der Versorgungssicherheit ausarbeiten lassen und wird die Umsetzung kurzfristig angehen. Die Gemeinde Icking führt derzeit Grundstücksverhandlungen um eine Verbundleitung zur WVA Schäftlarn verlegen zu können. Auch der Wasserbeschaffungsverband Ried hat durch den inzwischen realisierten Wasserbezug aus den Quellen des Klosters Benediktbeuern einen wichtigen Schritt bei der Versorgungssicherheit gemacht.

Nachfolgende Karte 31 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 31

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Bad Tölz- Wolfratshausen

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Arzbach-Schlegldorf
2	Endlhauser Gruppe
3	Gemeinde Bad Heilbrunn
4	Gemeinde Bad Heilbrunn - OT Unterbuchen
5	Gemeinde Benediktbeuern
6	Gemeinde Bichl
7	Gemeinde Dietranszell Nord
8	Gemeinde Dietranszell Süd
9	Gemeinde Egling
10	Gemeinde Egling - OT Neufahrn
11	Gemeinde Egling - OT-Puppling
12	Gemeinde Eurasburg
13	Gemeinde Gaißach
14	Gemeinde Icking
15	Gemeinde Icking - OT Dorfen
16	Gemeinde Jachenau
17	Gemeinde Kochel - südliche Talorte
18	Gemeinde Kochel am See - OT Einsiedl
19	Gemeinde Kochel am See - OT Ort
20	Gemeinde Kochel am See - OT Pessenbach
21	Gemeinde Kochel am See - OT Ried
22	Gemeinde Kochel am See - OT Urfeld
23	Gemeinde Kochel am See - OT Walchensee
24	Gemeinde Königsdorf
25	Gemeinde Lenggries
26	Gemeinde Lenggries - OT Fall
27	Gemeinde Lenggries - OT Mühlbach
28	Gemeinde Lenggries - OT Vorderriss
29	Gemeinde Münsing
30	Gemeinde Reichersbeuern
31	Gemeinde Sachsenkam
32	Gemeinde Sachsenkam - OT Kirchseemoor
33	Gemeinde Schlehdorf
34	Gemeinde Wackersberg
35	Harmatinger Gruppe
36	Kloster Benediktbeuern
37	Kloster Reutberg
38	Mooseurach
39	Obernach
40	Stadt Bad Tölz
41	Stadt Bad Tölz - OT Kirchbichl
42	Stadt Geretsried
43	Stadt Wolfratshausen
44	WBV-Habichau

3.4.2 Landkreis Garmisch-Partenkirchen

Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen mit seinen drei Marktgemeinden und 19 Gemeinden erstreckt sich von der Landesgrenze zu Österreich im Süden bis zum Staffel- und Riegsee im Norden. Der Landkreis wird geologisch und topographisch von den alpinen Strukturen geprägt und ist den tektonisch geologischen Großeinheiten der Faltenmolasse, des Helvetikums, sowie dem Flysch und dem Kalkalpin zuzurechnen. Nach Norden geht das Hochgebirge des Wettersteins und des Karwendels in die bewaldeten Vorberge und schließlich in die hügelige Moränenlandschaft über. Eingebettet in die alpinen Täler und die voralpine Moränenlandschaft findet sich eine Anzahl von Seen als Relikte der letzten Eiszeit. Der größte davon ist der Staffelsee. Die Loisach und die Isar durchziehen als größere Fließgewässer den Landkreis von Südwesten nach Nordosten. Die ergiebigen Grundwasservorkommen im Loisachtal stellen das zweite wichtige Standbein neben dem Mangfalltal für die Wasserversorgung der Landeshauptstadt München dar.

Im Landkreis Garmisch-Partenkirchen wird die Wasserversorgung nahezu ausschließlich von den Kommunen betrieben. Die Versorgung erfolgt mit Ausnahme der Wasserversorgungen von Eschenlohe (Wasserbezug von den Stadtwerken München) und inzwischen auch Farchant (Wasserbezug von den Gemeindewerken Garmisch) ausschließlich aus eigenen Gewinnungsanlagen. Bei Notfällen kann ein Teil der WVA über bestehende Verbünde mit Wasser aus benachbarten Anlagen versorgt werden. An die Wassertransportleitung der Landeshauptstadt von Oberau nach München sind zwei Kommunen zur Not- bzw. zur Vollversorgung angeschlossen.

Mit Sitz im Landkreis Garmisch-Partenkirchen gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 23 WVU mit 25 WVA.

Tab. 28: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Garmisch-Partenkirchen
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	87.000
WVU mit Sitz im Landkreis	23
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	83.000
Anzahl WVA	25
Anzahl WGA	30
Anzahl Wasserfassungen	46
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,42
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,90
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,10
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	7,21
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	48
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	28

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,5% im oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 147,7 l/E*d und damit deutlich über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind

im Landkreis Garmisch-Partenkirchen für die Gewinnungsanlagen insgesamt 30 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 45,4 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 1.012 km² entspricht dies einem Anteil von 4,5 % und liegt damit knapp unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einer geringen Bevölkerungsabnahme von 1,6 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach und im Hinblick auf den immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch künftig leicht zurückgehen.

Im Landkreis Garmisch-Partenkirchen werden die Hauptmengen an Trinkwasser mittels Brunnen aus eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Schotterablagerungen mit hohen Fließgeschwindigkeiten und unterschiedlicher Überdeckung gefördert. Weitere Erschließungen mit zumeist geringerer Ergiebigkeit stellen die Hangquellen der Bergregionen dar.

Aufgrund der extensiven Land- und Forstwirtschaft mit Grünlandnutzung zeigen die Grundwasservorkommen im Landkreis kaum anthropogene Verunreinigungen in Form erhöhter Nitratgehalte oder Pflanzenschutzmittelkonzentrationen. Allerdings bedingen die natürlichen Verhältnisse bei empfindlicher hydrogeologischer Situation, wie sie oft bei Quellen anzutreffen sind, häufig eine zeitweilige bakterielle Beeinträchtigung, die mit entsprechenden Aufbereitungs- oder Desinfektionsmaßnahmen behandelt werden muss.

Von den 46 Wasserfassungen sind 8 Quellen und 38 Brunnen. Aus den Brunnen wird rund 95 % der verkauften Wassermenge gewonnen. Abgelegene Einzelgehöfte und Weiler werden auch weiterhin über private Einzelwasserversorgungen versorgt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei zwölf WVA mit „uneingeschränkt“ und bei acht Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. Fünf WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft.

69 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, knapp 22 % von „eingeschränkt“ und 9 % von „stark eingeschränkten“ WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserversorgung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Bei den im Landkreis Garmisch-Partenkirchen gemäß den Projektkriterien „stark eingeschränkt versorgungssicheren“ WVA dürfte eine rasche Notversorgung mit Tankwagen oder mit „fliegend“ verlegten Leitungen möglich sein, da es sich zumeist um sehr kleine Anlagen handelt, wie z. B. bei der WVA Griesen mit 59 Einwohnern. Es muss hier insbesondere unter dem Aspekt der Verhältnismäßigkeit geprüft werden, ob Maßnahmen überhaupt sinnvoll sind. Bei den größeren stark eingeschränkten Versorgungsanlagen ist darauf hinzuwirken, dass alternative Bezugsmöglichkeiten geschaffen werden. Hier hat beispielsweise die Gemeinde Unterammergau inzwischen einen zweiten Brunnen gebaut, die Gemeinde

Farchant wurde wie oben erwähnt an die WVA der Gemeindewerke Garmisch angeschlossen. Die Gemeinde Riegsee hält ihren alten Brunnen 1 betriebsbereit für eine Notfallversorgung.

Ebenso halten manche Gemeinden wie z.B. die Gemeinden Ohlstadt und Oberau ihre alten Quellen betriebsbereit, die sie im Notfall und in Absprache mit dem Gesundheitsamt zur Wasserversorgung heranziehen könnten. Die Gemeinde Ohlstadt stellt zudem Überlegungen an, die alten Quellen baulich zu sanieren und für den Notfall mit einer Ultrafiltrationsanlage auszurüsten.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 32 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Garmisch-Partenkirchen mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 32

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Garmisch-Partenkirchen

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

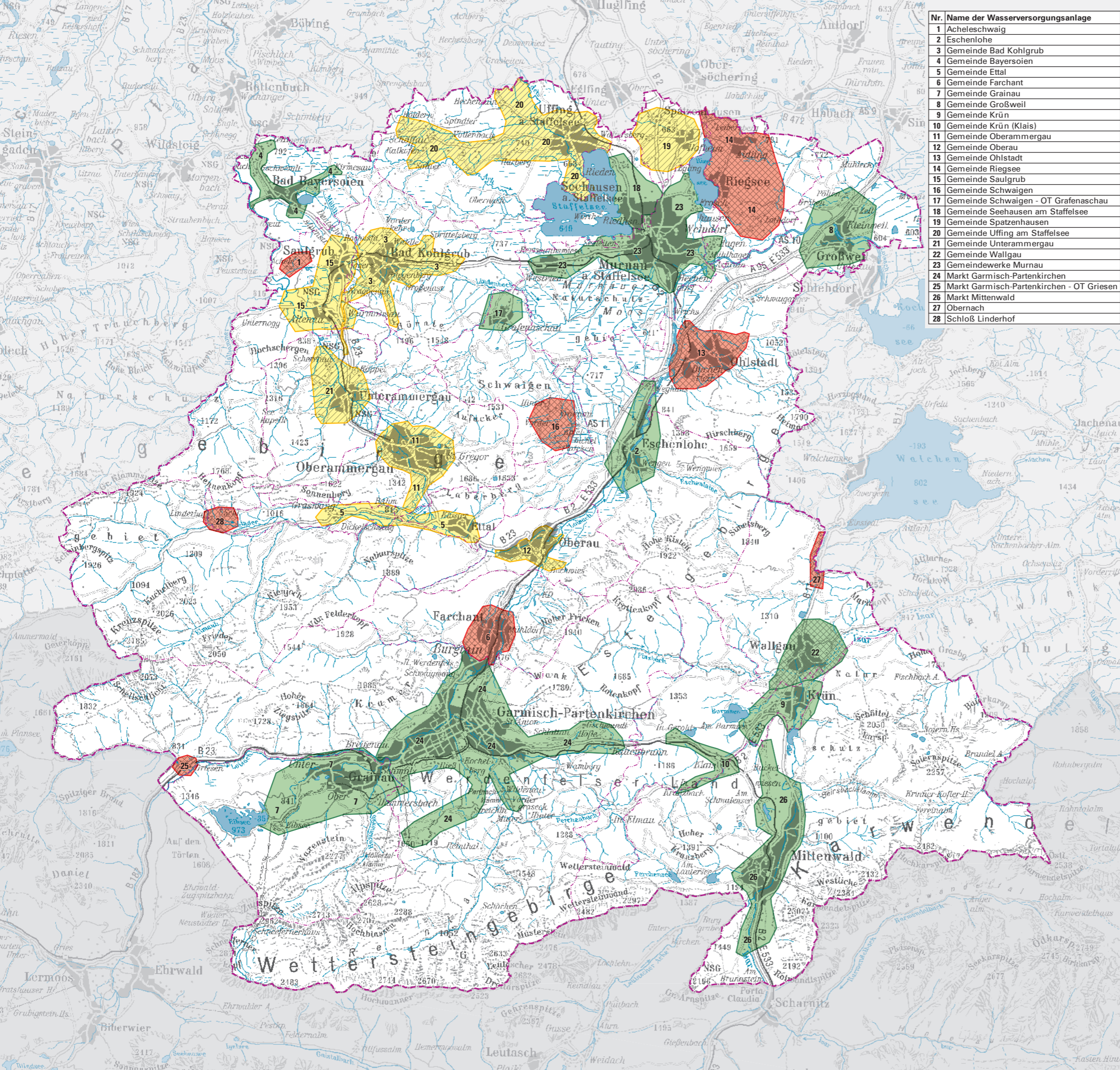
Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Acheleschwaig
2	Eschenlohe
3	Gemeinde Bad Kohlgrub
4	Gemeinde Bayersoiern
5	Gemeinde Ettal
6	Gemeinde Farchant
7	Gemeinde Grainau
8	Gemeinde Großweil
9	Gemeinde Krün
10	Gemeinde Krün (Klais)
11	Gemeinde Oberammergau
12	Gemeinde Oberau
13	Gemeinde Ohlstadt
14	Gemeinde Riegsee
15	Gemeinde Saulgrub
16	Gemeinde Schwaigen
17	Gemeinde Schwaigen - OT Grafenaschau
18	Gemeinde Seehausen am Staffelsee
19	Gemeinde Spatenhausen
20	Gemeinde Uffing am Staffelsee
21	Gemeinde Unterammergau
22	Gemeinde Wallgau
23	Gemeindewerke Murnau
24	Markt Garmisch-Partenkirchen
25	Markt Garmisch-Partenkirchen - OT Griesen
26	Markt Mittenwald
27	Obarnach
28	Schloß Linderhof



3.4.3 Landkreis Miesbach

Der Landkreis Miesbach mit seinen zwei Städten, zwei Märkten und 13 Gemeinden liegt südlich von München. Die Münchner Schotterebene geht im Landkreis von Norden nach Süden in die voralpine Moränenlandschaft über, der südlichste Teil des Landkreises gehört zur kalkalpinen Zone. Dort liegen Schliersee und Tegernsee als markante Relikte der letzten Eiszeit. Aus dem Tegernsee fließt die Mangfall ab. Die ergiebigen Grundwasservorkommen im Mangfalltal stellen ein wichtiges Standbein für die Wasserversorgung der Landeshauptstadt München dar.

Im Landkreis Miesbach stellen kleinere WVU mit einem Wasseraufkommen bis 100.000 m³/a den größten Anteil der Versorgungsunternehmen. Diese sind meist als Genossenschaften und Verbände organisiert. Die restlichen 30 % sind kommunale Eigen- und Regiebetriebe mit einem Wasseraufkommen ab 100.000 m³/a und versorgen knapp 90 % der Bevölkerung mit Trinkwasser. Einige Versorgungsunternehmen betreiben das Netz ausschließlich mit Fremdbezug von Wasser aus benachbarten WVU.

Mit Sitz im Landkreis Miesbach gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 80 WVU mit 80 WVA.

Tab. 29: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Miesbach im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Miesbach
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	96.000
WVU mit Sitz im Landkreis	80
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	82.000
Anzahl WVA	80
Anzahl WGA	63
Anzahl Wasserfassungen	102
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m ³ /a]	7,85
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m ³ /a]	0,02
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m ³ /a]	6,49
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m ³ /a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m ³ /a]	6,71
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m ³ /a]	26
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m ³ /a]	13

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 96,5% unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Aufgrund vieler Einzelgehöfte und Streusiedlungen gibt es vor allem im südlichen Landkreis von Miesbach noch zahlreiche private Einzelwasserversorgungen. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist mit 139,5 l/E*d etwas über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Im Landkreis Miesbach bestanden bis Ende des Jahres 2014 für die Gewinnungsanlagen insgesamt 30 Wasserschutzgebiete (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 38,9 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 866,2 km² entspricht dies einem Anteil von 4,5% und liegt fast im bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem geringen Bevölkerungszuwachs von 2,2% gerechnet. Als größerer Ballungsraum wird sich der Markt Holzkirchen moderat ent-

wickeln, während für die Stadt Miesbach Bevölkerungsverluste erwartet werden. Größere prozentuale Bevölkerungszuwächse werden zum Beispiel die Gemeinden Weyarn, Warngau und Otterfing verzeichnen können. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach künftig leicht steigen.

Im Landkreis Miesbach erfolgt die Wassergewinnung überwiegend aus quartären Lockergesteinen (glaziale und postglaziale Flussschotter, Schotterablagerungen in Moränen). Insbesondere bei kleineren WVU sind noch häufig Quellnutzungen sowohl in Moränengebieten als auch in alpinen Festgesteinen verbreitet. Die genutzten oberflächennahen Grundwasserleiter sind äußerst empfindlich gegenüber Stoffeinträgen, da die Deckschichten überwiegend nur eine geringe natürliche Schutzfunktion aufweisen. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung kann in den oberflächennahen quartären Grundwasserleitern zu erhöhten Keimbelastungen und Nitratkonzentrationen führen. Hier sind in Kooperation mit der Landwirtschaft besondere Vorsorgen erforderlich, um das Grundwasser für die Trinkwassergewinnung präventiv zu schützen oder vorhandene Grundwasserbelastungen zu verringern.

Von den 102 Wasserfassungen sind 61 Quellen und 41 Brunnen. Aus Brunnen wird rund 77% der verkauften Wassermenge gewonnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei vier WVA „uneingeschränkt“ und bei 29 Anlagen „eingeschränkt“. 41 WVA wurden als „stark eingeschränkt“ bewertet. Sechs WVA konnten nicht beurteilt werden.

Nur 24% der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, weitere 56% von „eingeschränkt“ und 20% von „stark eingeschränkten“ WVA. Unter 0,01% der Einwohner werden von Anlagen versorgt, bei denen im Rahmen des Projektes keine Bewertung möglich war.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Da sich nach den Prognosen der Trinkwasserbedarf bis zum Jahr 2025 nur geringfügig erhöhen wird und die bestehenden Gewinnungsanlagen weitestgehend im bisherigen Umfang genutzt werden können, sind im Landkreis Miesbach bei größeren Versorgungen keine umfangreichen Neuerschließungen in quantitativer Hinsicht erforderlich. Für einige kleinere Wasserversorgungen der öffentlichen Wasserversorgung ist der Schutzstatus zu überprüfen und ggf. sind Schutzanordnungen anzupassen.

Daher sollte besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Viele, vor allem kleine WVA sind strukturbedingt als „eingeschränkt“ bis „stark eingeschränkt“ bewertet, was auf einen deutlichen Handlungsbedarf hinweist. Aber auch hier gilt, dass gerade bei Wasserversorgungen mit geringen Mengen, insbesondere im Hinblick auf die Verhältnismäßigkeit geprüft werden muss, inwieweit Maßnahmen möglich und sinnvoll sind.

Vor allem bei WVA mit Quellfassungen fehlen zusätzlich notwendige Messvorrichtungen und Datenaufzeichnungen, um eine gesicherte Einschätzung der quantitativen Versorgungssicherheit vorzunehmen. Eine rasche Versorgung mittels Tankwagen oder fliegenden Leitungen ist zumeist möglich.

Im Landkreis Miesbach existierten bis vor kurzem noch zahlreiche Einzelwasserversorgungen mit meist nur einer eigenen Quelle. Teilweise erfolgte hier in den letzten Jahren bereits ein Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung, oder es wurden Verbundleitungen zu benachbarten WVA gelegt, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Nachfolgende Karte 33 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Miesbach mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 33

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Miesbach

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenszweck der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Bäckeralpe
2	Bayer. Bereitschaftspolizei Berghütte Sudelfeld
3	Bayerische Bereitschaftspolizei Schwarzenkopf
4	Berg Weber
5	Blecksteinhaus
6	Bodenschneidhaus
7	Brauhaus Tegernsee
8	Fischbachau Brunnfeld e.V.
9	Forstbetrieb Hennerer Straße
10	Gemeinde Bad Wiessee
11	Gemeinde Bayrischzell
12	Gemeinde Fischbachau
13	Gemeinde Gmund am Tegernsee
14	Gemeinde Hausham
15	Gemeinde Irschenberg
16	Gemeinde Kreuth
17	Gemeinde Otterfing
18	Gemeinde Rottach-Egern
19	Gemeinde Valley
20	Gemeinde Waakirchen
21	Gemeinde Weyarn
22	Gemeindewerke Holzkirchen
23	Gut Wallenburg
24	Hein, Bruckmühle
25	Imbuchs-Öd
26	Krugalm
27	Manhart
28	Markt Schliersee
29	Maschinen- und Büttenspapierfabrik Gmund
30	Müller am Baum
31	Obere Firstalm
32	Oberhof-Pförn
33	Potzenberg Hofwies
34	Schmerold Holzschleife
35	Silberghaus
36	Stadler Stüberl
37	Stadler
38	Stadt Miesbach
39	Stadt Tegernsee
40	Wasserbeschaffungsverband Wall, Warngau
41	Wassergemeinschaft Gotzing-Hinterberg
42	Wassergemeinschaft Rain-Gschwendt
43	Wassergenossenschaft Frauenried
44	Wassergenossenschaft Hinterberg
45	Wassergenossenschaft Jedling
46	Wassergenossenschaft Kleinhöhenkirchen
47	Wassergenossenschaft Waldhof
48	Wasserbund Pienzenau
49	Wasserversorgung Leitzach
50	Wasserversorgung Osterwarngau
51	Wasserversorgungsgemeinschaft Brunnbichl
52	Wasserversorgungsverein Abwinkl
53	Wasserversorgungsverein Dürnbach-Festenbach
54	Wasserversorgungsverein Eck
55	Wasserversorgungsverein Egern
56	Wasserversorgungsverein Gasse
57	Wasserversorgungsverein Gmund e. V.
58	Wasserversorgungsverein Großer Stein
59	Wasserversorgungsverein Ostin
60	Wasserversorgungsverein Parsberg
61	Wasserversorgungsverein Reitham
62	Wasserversorgungsverein Untere Wies
63	WBV Auerberg
64	WBV Bernloh-Einhaus
65	WBV Hauserdörfel
66	WBV Neukirchen
67	WBV Oberwarngau
68	WBV Scharling-Point-Schärpen
69	WG Althausham
70	WG Auerberg West
71	WG Birkenstein-Bichl
72	WG Durham
73	WG Esterndorf
74	WG Fischhausen
75	WG Oberdurham
76	WG Sonderdilling
77	WG Vorderahrein
78	Wildbad Kreuth
79	WVV Breitenbachtal
80	ZV z Abwasserbeseitigung am Tegernsee

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.4.4 Landkreis Weilheim-Schongau

Der Landkreis Weilheim-Schongau mit seinen drei Städten, zwei Marktgemeinden und 29 Gemeinden liegt südlich und südwestlich der großen Voralpenseen Ammer- und Starnberger See und erstreckt sich bis jenseits des Lechs. Der Landkreis wird in geologischer und topographischer Hinsicht geprägt durch die hügelige Moränenlandschaft der letzten Eiszeit, die der alpinen Zone vorgelagert ist. Der Lech und die Ammer durchziehen als größere Fließgewässer den Landkreis von Süden nach Norden.

Im Landkreis Weilheim-Schongau stellen kleinere und mittlere Versorgungsunternehmen die größte Anzahl der WVU dar. Diese befinden sich meist in kommunaler Verantwortung. Daneben sind aber auch einige Wasserversorger als Genossenschaften organisiert. Die Versorgung erfolgt mit Ausnahme der Gemeinden Hohenpeißenberg (Wasserbezug von der Marktgemeinde Peiting), Pähl (Wasserbezug von der Gemeinde Wielenbach), Eglfing (Wasserbezug von der Gemeinde Spatenhausen) und Obersöchering (Wasserbezug von der Gemeinde Habach) aus eigenen Gewinnungsanlagen. In Notfällen kann ein Teil der WVA über bestehende Verbünde mit Wasser aus benachbarten Anlagen versorgt werden.

Mit Sitz im Landkreis Weilheim-Schongau gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 40 WVU mit 45 WVA.

Tab. 30: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Weilheim-Schongau im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Weilheim-Schongau
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	131.000
WVU mit Sitz im Landkreis	40
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	121.000
Anzahl WVA	45
Anzahl WGA	42
Anzahl Wasserfassungen	56
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	10,15
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,12
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,56
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	9,36
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	34
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	26

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,5% im oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 124 l/E*d und damit deutlich unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Weilheim-Schongau für die Gewinnungsanlagen insgesamt 42 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 28,5 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 966 km² entspricht dies einem Anteil von 3% und liegt unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit minimalem Bevölkerungszuwachs von 0,1 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird auch im Hinblick auf den immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch künftig leicht abnehmen.

Im Landkreis Weilheim-Schongau werden die Hauptmengen an Trinkwasser über Brunnen aus eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Schotterablagerungen mit hohen Fließgeschwindigkeiten und unterschiedlicher, häufig geringer Überdeckung gefördert. Weitere Erschließungen mit zumeist geringerer Ergiebigkeit finden sich innerhalb der Moränengebiete in eingelagerten Kiesrinnen.

Aufgrund der weitgehend extensiven Land- und Forstwirtschaft mit Grünlandnutzung zeigen die Grundwasservorkommen im Landkreis kaum anthropogene Verunreinigungen in Form erhöhter Nitratgehalte oder Pflanzenschutzmittelkonzentrationen.

Von den 56 Wasserfassungen sind 10 Quellen und 46 Brunnen. Aus den Brunnen wird rund 95 % der verkauften Wassermenge gewonnen. Abgelegene Einzelgehöfte und Weiler werden auch weiterhin über private Einzelwasserversorgungen versorgt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 21 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei 13 Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. 11 WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft.

Knapp 70 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, 24 % von „eingeschränkt“ und 6 % von „stark eingeschränkten“ WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserversorgung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Bei den im Landkreis Weilheim-Schongau gemäß den Projektkriterien „stark eingeschränkt versorgungssicheren“ WVA dürfte eine rasche Notversorgung mit Tankwagen oder mit „fliegend“ verlegten Leitungen möglich sein, wenn es sich entweder um sehr kleine Anlagen handelt oder nur kurze Strecken zu überbrücken sind wie z. B. bei einem Notanschluss der WVA Rottenbuch an die WVA Böbing. Bei den größeren „stark eingeschränkten“ Versorgungsanlagen ist darauf hinzuwirken, dass alternative Bezugsmöglichkeiten geschaffen werden. Die Gemeinde Hohenfurch stellt beispielsweise derzeit konkrete Überlegungen an, die Versorgungssicherheit durch eine Verbundleitung mit der Stadt Schongau zu verbessern mit einer Wasserbezugsoption aus deren neuem Gewinnungsgebiet im sog. ‚Heiliggeistwald‘ westlich von Kinsau. Die Gemeinde Ifeldorf hat ihre Planungen zu einem Notverbund mit der Stadt Penzberg fertiggestellt.

Ebenso halten manche Gemeinden wie z. B. die Gemeinden Seeshaupt, Steingaden und Raisting ihre alten Quellen und Brunnen weiterhin betriebsbereit, um sie im Notfall und in Absprache mit dem Gesundheitsamt zur Wasserversorgung heranzuziehen.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich,

zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 34 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Weilheim-Schongau mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 34

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Weilheim-Schongau

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Gemeinde Altenstadt
2	Gemeinde Andorf
3	Gemeinde Bernbeuren
4	Gemeinde Bernried (OB)
5	Gemeinde Böbing
6	Gemeinde Burggen
7	Gemeinde Eberfing
8	Gemeinde Eglfing
9	Gemeinde Habach
10	Gemeinde Hohenfurch
11	Gemeinde Hohenpeißenberg
12	Gemeinde Huglfing
13	Gemeinde Iffeldorf
14	Gemeinde Iffeldorf - Sanimoor
15	Gemeinde Ingenried
16	Gemeinde Oberhausen
17	Gemeinde Obersöchering
18	Gemeinde Pahl
19	Gemeinde Peiting - OT Birkland
20	Gemeinde Polling (Weilheim-Schongau)
21	Gemeinde Prem
22	Gemeinde Raisting
23	Gemeinde Rott
24	Gemeinde Rottenbuch
25	Gemeinde Rottenbuch - OT Schoenberg
26	Gemeinde Schwabbruck
27	Gemeinde Schwabsoien
28	Gemeinde Seeshaupt
29	Gemeinde Sindelsdorf
30	Gemeinde Steingaden

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
31	Gemeinde Steingaden - OT Riesen
32	Gemeinde Tutzing
33	Gemeinde Uffing am Staffelsee
34	Gemeinde Wessobrunn
35	Gemeinde Wessobrunn - Forst
36	Gemeinde Wielenbach
37	Gemeinde Wildsteig
38	Markt Peißenberg
39	Markt Peiting
40	Stadt Penzberg
41	Stadt Schongau
42	Stadt Weilheim i.OB.
43	UPM-Kymmene Papier GmbH, Werk Schongau
44	WBV-Lichtenau-Zellsee
45	Weilheim - Am Hahnenbühl
46	WV-Geigersau

3.5 Region 18 Südostoberbayern

Die Sicherung der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist kommunale Pflichtaufgabe und dient der Daseinsvorsorge mit dem Anspruch den Wasserbedarf vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken. Diese Aufgabe wird in der Region Südostoberbayern meist von kommunalen Eigenbetrieben übernommen, so dass sich das Versorgungsgebiet der jeweiligen WVA mit dem Gemeindegebiet deckt. Alternativ kann der Betrieb einer öffentlichen Wasserversorgung auch durch andere Körperschaften des öffentlichen Rechts (Zweckverbände, Wasserverbände, Genossenschaften, etc.) sichergestellt werden oder von privatrechtlich organisierten Trägern wahrgenommen werden, wenn es die Versorgungsstruktur erfordert. Größere Versorgungen können von Kapitalgesellschaften (AG; GmbH etc.) betrieben werden. Eine die Gemeindegrenzen überschreitende Versorgungsstruktur ergibt sich durch Lieferbeziehungen zwischen den Wasserversorgern (Verbünde).

Generell ist die Wasserversorgung in Südostoberbayern vor allem in den südlich liegenden Gemeinden sehr kleinräumig strukturiert. Die Gewinnungsgebiete liegen grundsätzlich ortsnah. Fernwasser spielt in der Region keine Rolle. Es wird weder Wasser von weither bezogen noch in entfernte Regionen geliefert. Bis auf geringe Übergaben zwischen Versorgern an den Landkreisgrenzen erfolgt die Wasserversorgung hier autark.

Die Region ist aufgrund der hohen durchschnittlichen Niederschläge (bis zu 2.000 mm/a) sehr wasserreich. Die besonderen hydrogeologischen Verhältnisse im eiszeitlich geprägten Voralpenland ließen zahlreiche sehr ergiebige und sich rasch erneuernde Grundwasservorkommen, vor allem in den fluvioglazialen Schotterflächen und Talfüllungen entstehen. In den Moränengebieten sind unterschiedlich ergiebige Grundwasservorkommen meist nur mit subregionaler Bedeutung verbreitet.

Die gute Wasserwegsamkeit des Untergrundes hat häufig auch eine geringe natürliche Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung zur Folge. Ohne wirksame Schutzmaßnahmen können Stoffe ins Grundwasser gelangen, die seine weitere Verwendung ohne entsprechende Aufbereitung als Trinkwasser verhindern könnten. Um die Wasserversorgung in dieser Region für die Zukunft zu sichern, ist daher das Hauptaugenmerk auf die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der guten Qualität des Grundwassers zu legen, damit der Wasserreichtum der Region auch zukünftig für eine dezentrale Trinkwasserversorgung ohne technische Aufbereitung und Behandlung zur Verfügung steht.

Laut demographischer Prognose ist in der Region Südostoberbayern mit einem geringen Bevölkerungswachstum von 1,5 % bis zum Jahr 2025 zu rechnen. Dabei kann in den südlichen Landkreisen eher mit Bevölkerungswachstum gerechnet werden, während die nördlicher liegenden Landkreise kaum eine Veränderung aufweisen.

Tab. 31: Bevölkerungsentwicklung in der Region 18 Südostoberbayern (Quelle: LfStat 2012)

Kreisfreie Städte und Landkreise	Bevölkerungsstand 31.12.2011	Bevölkerungsprognose	
		2025	Veränderung 2011-2025 [%]
Rosenheim Stadt	61.512	63.300	2,9
Altötting	108.001	107.600	-0,4
Berchtesgadener Land	102.994	105.100	2,0
Mühldorf a. Inn	110.680	110.800	0,1
Rosenheim	251.105	258.200	2,8
Traunstein	170.854	171.900	0,6
Region Südostoberbayern (18)	805.146	816.900	1,5

Die tatsächliche Entwicklung einzelner Gemeinden kann jedoch erheblich von diesen mittleren Trends abweichen.

Der spezifische Wasserverbrauch liegt mit 138,6 l/E*d etwas über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d mit sinkender Tendenz. Auch hier sind in einzelnen Gemeinden Abweichungen vom Trend feststellbar. Die Stadt Rosenheim hat mit 162 l/E*d den höchsten spezifischen Wasserverbrauch gemessen mit den Landkreisen in der Region.

Insgesamt ist für die Entwicklung des Wasserbedarfs bis 2025 in Südostoberbayern keine eindeutige flächendeckend gültige Tendenz erkennbar. Trotz des Bevölkerungswachstums ist mit einem nahezu gleichbleibenden, allenfalls geringfügig sinkenden, bzw. in den Landkreisen Mühldorf a.Inn und Rosenheim geringfügig steigenden Wasserverbrauch in der Zukunft zu rechnen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Aktuell (Stand 31.10.2015) wurden in der Region Südostoberbayern von insgesamt 266 WVA 135 Anlagen als „uneingeschränkt versorgungssicher“ gemäß den Projektkriterien eingestuft. 63 WVA erhielten die Bewertung „eingeschränkt versorgungssicher“, 67 WVA die Bewertung „stark eingeschränkt versorgungssicher“. Eine WVA konnte nicht bewertet werden (vgl. Kap. 2.2.5, Tab. 11).

Das Projekt „Erhebung und Bewertung“ zeigt, dass die dezentrale Versorgungsstruktur mit den zahlreichen sehr kleinen Versorgungsgebieten und geringen Wasserverkaufsmengen den Aufbau redundanter Versorgungssysteme erschwert. Wenn die Redundanz durch mehrere Wassergewinnungsgebiete oder Verbundlösungen fehlt, ist die Versorgungssicherheit gemäß der hier zugrunde gelegten Kriterien als „eingeschränkt“ zu betrachten. Insbesondere im alpinen Bereich kann oftmals eine diesbezügliche Abhilfe an ökonomische Grenzen stoßen. Bei einem Ausfall der einzigen Trinkwassergewinnungsanlage bleibt in diesen Fällen nur eine behelfsmäßige Lösung mittels Tankwagen oder sog. „fliegenden“ Schlauchleitungen.

Das Augenmerk sollte dabei auf der Erhaltung der guten Qualität des Grundwassers liegen, damit der Wasserreichtum der Region auch zukünftig für eine dezentrale Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht. Insbesondere bei dichter Besiedelung und/oder intensiver Flächennutzung bedarf es dazu der strikten Einhaltung der Anforderungen des allgemeinen flächendeckenden Grundwasserschutzes und darüber hinaus spezieller Schutzmaßnahmen in Form von Wasserschutzgebieten.

Die öffentliche Trinkwasserversorgung wird nach Umsetzung einiger lokal notwendiger Anpassungen auch zukünftig überall gesichert sein. Genauere Informationen sind in den folgenden Beschreibungen der Landkreise enthalten.

Die Versorgungsgebiete der WVA und die nach Bewertungsschema zugeordnete Versorgungssicherheit sind in Karten für die einzelnen Landkreise dargestellt.

3.5.1 Landkreis Altötting

Der Landkreis Altötting grenzt im Norden an den Regierungsbezirk Niederbayern und im Osten an die Republik Österreich. Der nördliche Teil des Landkreises erstreckt sich von den Niederungen des Inns bis ins Tertiärhügelland. Den südlichen Teil dominiert die glazial geprägte Hochterrassen- und Moränenlandschaft der Alzplatte. Die Flüsse Inn, Alz und Salzach sind die bedeutendsten Fließgewässer im Landkreis. Neben dem namensgebenden Wallfahrtsort Altötting gibt es 3 weitere Städte und 20 Gemeinden, die überwiegend durch kommunale Eigenbetriebe versorgt werden. Trotz hohem Anschlussgrad an die zentrale öffentliche Wasserversorgung gibt es außerdem, besonders im nördlichen Landkreis, noch zahlreiche Eigenversorgungen und kleine Wassergenossenschaften mit wenigen Abnehmern. Der Landkreis Altötting ist Teil des Südostbayerischen Chemiedreiecks und beherbergt mehrere große Chemiestandorte, die neben der öffentlichen Wasserversorgung erhebliche Wassermengen benötigen. Im Erhebungszeitraum 2008–2010 wurden insgesamt 32 öffentliche WVA von 27 WVU bewertet.

Tab. 32: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Altötting im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Altötting
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	108.000
WVU mit Sitz im Landkreis	27
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	100.000
Anzahl WVA	32
Anzahl WGA	30
Anzahl Wasserfassungen	47
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	7,53
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	1,44
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	9,00
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	8,84
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	21
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	15

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 96,6 % unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 129 l/E*d und damit unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Altötting für die WGA insgesamt 29 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 50,7 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 569 km² entspricht dies einem Anteil von 8,9 % und liegt damit deutlich über dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis Altötting wird bis 2025 mit einer geringen Bevölkerungsabnahme von 0,4 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird im Hinblick auf den immer noch leicht sinkenden Pro-Kopf-Verbrauch künftig leicht abnehmen.

Die WGA im südlichen Landkreis Altötting fördern überwiegend aus oberflächennahen Grundwasservorkommen in quartären Sedimenten (glaziale und postglaziale Terrassen-, bzw. Flussschotter, Schotterrinnen in Moränen). Im nördlichen Landkreis stehen keine ausreichenden oberflächennahen Grundwasservorkommen zur Verfügung. Hier wird zusätzlich Tiefengrundwasser aus Schichten der Oberen Süßwassermolasse gewonnen.

Die natürlichen Gegebenheiten bewirken eine signifikante Unterteilung des Landkreises Altötting in zwei hydrochemisch sehr unterschiedliche Regionen. Südlich des Inns wird die Grundwasserqualität von mächtigen Lößauflagen mit sehr fruchtbaren Böden bestimmt, die eine außerordentlich intensive landwirtschaftliche Nutzung ermöglichen. Hier sind besondere Schutzanstrengungen erforderlich, um das Grundwasser zur Trinkwassergewinnung nutzbar zu machen, bzw. die bestehende Nutzung fortführen zu können. Nördlich des Inns wird Tiefengrundwasser genutzt, das auf natürliche Weise geschützt ist und bis dato keine signifikanten anthropogenen Verunreinigungen aufweist. Der natürliche Schutz basiert ganz wesentlich auf der sparsamen Nutzung dieser Ressource, die sich nur sehr langsam erneuert. Daher ist darauf zu achten, dass der Umfang der Nutzung nicht steigt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien wurde im Landkreis Altötting von 32 WVA die Versorgungssicherheit bei 21 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei vier Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. Sieben WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft. Diese versorgen 9,4 % der Einwohner. 2,2 % der Einwohner beziehen ihr Trinkwasser von „eingeschränkt“ eingestuften WVA und 88,4 % von „uneingeschränkt“ bewerteten WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Bei den im Landkreis Altötting „stark eingeschränkt“ bewerteten durchwegs sehr kleinen WVA gilt, dass insbesondere im Hinblick auf die Verhältnismäßigkeit geprüft werden muss, inwieweit Maßnahmen möglich und sinnvoll sind.

Die Vernetzung der Versorger untereinander ist im südlichen Landkreis deutlich ausgeprägter als im Norden. Im Zuge weiterer Anschlüsse von Eigenversorgern und Kleinwasserversorgungen, sowie dem damit verbundenen Leitungsbau, könnten in den Gebieten nördlich des Inns weitere Verbünde geschaffen werden.

Vor allem im Norden des Landkreises Altötting existierten bis vor kurzem noch zahlreiche Eigenwasserversorgungsanlagen mit meist nur einem Brunnen oder Quelle. Teilweise erfolgte in den letzten Jahren bereits ein Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung.

Nachfolgende Karte 35 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Altötting mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 35

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Altötting

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit
(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	AlzChem-Hart
2	Brunnengemeinschaft Reichwald
3	Burgkirchen
4	Gemeinde Erlbach
5	Gemeinde Kastl (OBB)
6	Gemeinde Perach
7	Gemeinde Pleiskirchen
8	Gemeinde Reischach
9	Gemeinde Teising
10	Gemeinde Unterneukirchen
11	Hirten
12	Industriegebiet Haiming
13	Markt Bezug Rottal
14	Markt-Nord
15	Mauerberg
16	Stadt Neuötting
17	Stadt Töging am Inn
18	Stadtwerke Altötting
19	Stadtwerke Burghausen
20	Tüßling
21	VG Emmerting
22	VG Emmerting-Mehring Ost
23	VG Emmerting-Mehring Süd
24	Wasserbeschaffungsverband Mehring
25	Wassergemeinschaft Aushofen
26	Wassergemeinschaft Ecking
27	Wassergemeinschaft Petzlberg
28	Wassergemeinschaft Edelham
29	Wasserwerk Garching
30	Winhöring
31	Zeiling-Gmairl
32	ZV Inn-Salzach-Gruppe
33	ZV Otting-Pallinger-Gruppe



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.5.2 Landkreis Berchtesgadener Land

Der Landkreis Berchtesgadener Land, mit der Kreisstadt Bad Reichenhall, zwei weiteren Städten und zwölf Gemeinden, ist der südöstlichste Landkreis Bayerns und grenzt im Süden und Osten an die Republik Österreich. Insbesondere im südlichen Bereich, ist der Landkreis sehr stark vom Tourismus geprägt. Die WVU, vornehmlich kommunale Eigenbetriebe, müssen auf den zusätzlichen Wasserbedarf und ein anderes Verbraucherverhalten während der Ferienzeiten vorbereitet sein.

Der nördliche Teil des Landkreises umfasst vorwiegend die glazial geprägte Jungmoränenlandschaft des ehemaligen Salzachgletschers. Im Süden erstreckt sich das Berchtesgadener Land über die östlichen Chiemgauer Alpen bis zu den Berchtesgadener Alpen als Teile der nördlichen Kalkalpen.

Die größten Fließgewässer sind die Salzach, die im nördlichen Landkreis die Grenze zwischen Bayern und dem Salzburger Land bildet, und die Saalach.

Im Landkreis Berchtesgadener Land wurden im Erhebungszeitraum 2008–2010 insgesamt 22 öffentliche WVA von 21 WVU bewertet.

Tab. 33: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Berchtesgadener Land im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Berchtesgadener Land
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	103.000
WVU mit Sitz im Landkreis	21
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	111.000
Anzahl WVA	22
Anzahl WGA	37
Anzahl Wasserfassungen	63
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	10,23
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	10,14
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	9,50
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	58
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	37

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99,7 % nur knapp über dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 136,7 l/E*d und damit nahe dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Berchtesgadener Land insgesamt 63 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014). Darunter befindet sich eine größere Anzahl von WSG für Kleinstwasserversorgungen, deren WGA nicht im Projekt berücksichtigt wurden.

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 36,7 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 834 km² entspricht dies einem Anteil von 4,4 % und liegt knapp unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs von 2% gerechnet. Trotzdem wird der mittlere Jahreswasserbedarf nach Prognose der WVU künftig etwas sinken. Geplante Sanierungsmaßnahmen zur Senkung der zum Teil hohen Verluste können im Landkreis Berchtesgadener Land deutlich zu einem verringerten Bedarf beitragen.

Die Wassergewinnungen im Landkreis fördern zum Teil aus Grundwasservorkommen in quartären Lockersedimenten (glaziale und postglaziale Flussschotter, Schotterrinnen in Moränen), zum Teil wird Grundwasser aus alpinen Festgesteinen gewonnen. Beide Formen der Grundwasserleiter sind äußerst empfindlich gegenüber Stoffeinträgen. Insbesondere die Karstgrundwasservorkommen sind mehr oder weniger schutzlos gegenüber sog. konkurrierenden Nutzungen. Aufgrund der alpinen Lage sollte es möglich sein den überwiegenden Teil der Trinkwassergewinnungsanlagen auch in Zukunft ausreichend zu schützen. Die dafür notwendigen Anstrengungen lohnen sich, da im Landkreis Berchtesgadener Land kaum Standorte für Neuerschließungen zu finden sind. Die grundsätzlich in Frage kommenden quartären Talgrundwasserleiter sind wegen der weitgehenden Besiedlung der Täler nicht mehr schutzbar. Die Grundwassererschließung in Kluftgrundwasserleitern ist mit erheblichen Fündigkeitsrisiken verbunden und daher in der Regel sehr teuer.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 13 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei sechs Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. Drei WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft.

Damit beziehen 84,5% der Einwohner ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, 15% von „eingeschränkt“ und 0,5% von „stark eingeschränkt“ bewerteten WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen sowie der Bau von Verbundleitungen wurden schon vielfach umgesetzt. Die qualitative Sicherung der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Schutzgebieten muss hier besonders intensiv vorangetrieben werden. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Im Landkreis Berchtesgadener Land sind, bis auf die WVA der Gemeinde Schneizlreuth, alle mittleren und größeren WVA über Verbünde miteinander verknüpft.

Nachfolgende Karte 36 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Berchtesgadener Land mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 36

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Berchtesgadener Land

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

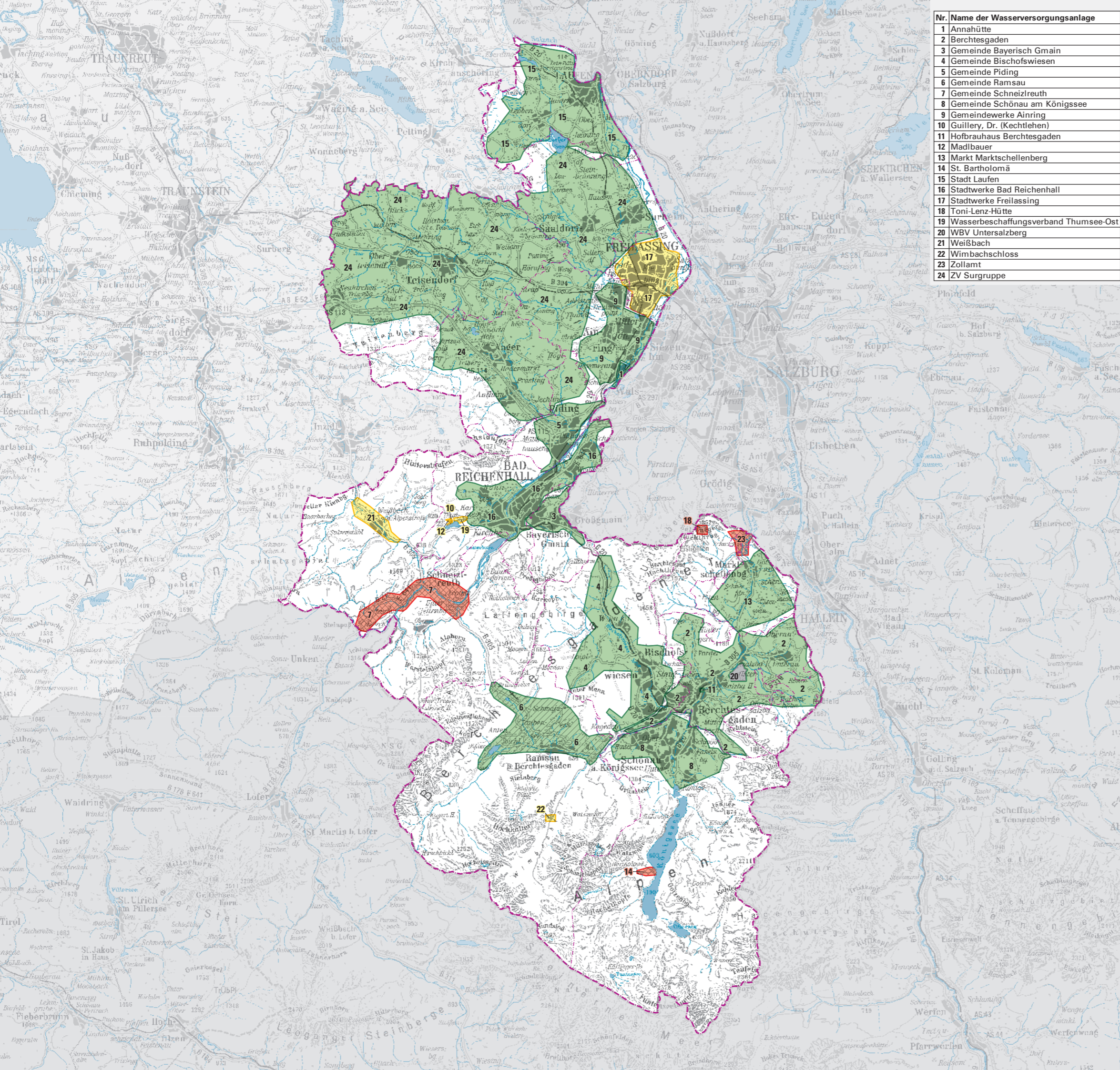
Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenszweck der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Annahütte
2	Berchtesgaden
3	Gemeinde Bayerisch Gmain
4	Gemeinde Bischofswiesen
5	Gemeinde Piding
6	Gemeinde Ramsau
7	Gemeinde Schneizlreuth
8	Gemeinde Schönau am Königssee
9	Gemeindewerke Ainring
10	Guillery, Dr. (Kechtlehen)
11	Hofbrauhaus Berchtesgaden
12	Madlbauer
13	Markt Marktschellenberg
14	St. Bartholomä
15	Stadt Laufen
16	Stadtwerke Bad Reichenhall
17	Stadtwerke Freilassing
18	Toni-Lenz-Hütte
19	Wasserbeschaffungsverband Thumsee-Ost
20	WBV Untersalzberg
21	Weißbach
22	Wimbachschloss
23	Zollamt
24	ZV Surgruppe



3.5.3 Landkreis Mühldorf a.Inn

Der Landkreis Mühldorf a.Inn mit seinen drei Städten, vier Märkten und 24 Gemeinden grenzt im Norden an den Regierungsbezirk Niederbayern an. Die Flüsse Inn, Isen und Rott durchziehen als größere Gewässer den Landkreis.

Im Landkreis Mühldorf a.Inn stellen kleinere und mittlere WVU mit einem Wasseraufkommen bis 500.000 m³/a den größten Anteil der Versorgungsunternehmen. Diese sind meist als kommunale Eigen- und Regiebetriebe und Genossenschaften organisiert. Einige davon betreiben das Netz ausschließlich mit Fremdbezug von Wasser aus benachbarten WVU.

Mit Sitz im Landkreis Mühldorf a.Inn gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 55 WVU mit 55 WVA.

Tab. 34: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Mühldorf a.Inn im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Mühldorf a.Inn
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	111.000
WVU mit Sitz im Landkreis	55
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	118.000
Anzahl WVA	55
Anzahl WGA	57
Anzahl Wasserfassungen	89
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m ³ /a]	9,02
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m ³ /a]	0,08
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m ³ /a]	9,05
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m ³ /a]	0,02
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m ³ /a]	9,43
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m ³ /a]	13
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m ³ /a]	13

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 96,3% unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 139 l/E*d und damit über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Im Landkreis Mühldorf a.Inn wurden bis Ende des Jahres 2014 für die Gewinnungsanlagen insgesamt 37 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 25,2 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 805,3 km² entspricht dies einem Anteil von 3,1% und liegt unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem minimalen Bevölkerungszuwachs von 0,1% gerechnet. Die größeren Ballungsräume wie die Städte Mühldorf, Waldkraiburg und Neumarkt-Sankt Veit werden aus statistischer Sicht voraussichtlich kaum positive Bevölkerungszuwächse verzeichnen können. Ein zunehmender Siedlungsdruck sowie eine Reduzierung von Abwanderungstendenzen können aber eintreten, wenn die Autobahnstrecke München-Passau und der zweigleisige Ausbau der Bahnverbindung München-Mühldorf fertig gestellt werden. Infrastrukturver-

besserungen können einen Anreiz für Industrie- und Gewerbeniederlassungen und einen Gewinn an Wohn-Attraktivität für München-Pendler darstellen. Der höchste Bevölkerungszuwachs bis 2025 wird laut Statistik unter den Gemeinden mit mehr als 5.000 Einwohnern für den Markt Haag i.OB erwartet (um +10%). Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach und laut Prognose der WVU künftig nur leicht steigen.

Die natürlichen Gegebenheiten bewirken eine signifikante Gliederung des Landkreises Mühldorf a.Inn, in zwei hydrogeologisch und hydrochemisch sehr unterschiedliche Regionen, ähnlich wie im Landkreis Altötting.

Die WGA im südlichen Landkreis Mühldorf a.Inn fördern überwiegend aus oberflächennahen Grundwasservorkommen in quartären Sedimenten (glaziale und postglaziale Flussschotter, Schotterablagerungen in Moränen). Diese oberflächennahen Grundwasserleiter sind äußerst empfindlich gegenüber Stoffeinträgen, da die Deckschichten überwiegend nur eine geringe natürliche Schutzfunktion aufweisen. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung, insbesondere auf den durch Lösslehmauflagen außerordentlich fruchtbaren Böden, hat teilweise zu deutlich erhöhten Nitratkonzentrationen geführt. Hier sind in Kooperation mit der Landwirtschaft besondere Vorsorgen erforderlich, um das Grundwasser für die Trinkwassergewinnung präventiv zu schützen oder vorhandene Grundwasserbelastungen zu verringern.

Im Tertiärhügelland im nördlichen Landkreis sind meist keine ausreichend ergiebigen oberflächennahen Grundwasservorkommen vorhanden. Hier wird mit 50 – 150 m tiefen Brunnen Tiefengrundwasser aus den Schichten der Oberen Süßwassermolasse gewonnen.

Das Tiefengrundwasser ist auf natürliche Weise gut geschützt und weist meist keine signifikanten anthropogenen Verunreinigungen auf. Der natürliche Schutz basiert ganz wesentlich auf der sparsamen Nutzung dieser Ressource, die sich nur sehr langsam erneuert. Daher ist darauf zu achten, dass der Umfang der Nutzung nicht steigt.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 16 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei 17 Anlagen mit „eingeschränkt“ bewertet. 22 WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft. Dabei beziehen 39% der Einwohner ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, 59% von „eingeschränkt“ und knapp 2% von „stark eingeschränkten“ WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Aufgrund vieler Einzelgehöfte und zerstreuter Siedlungen vor allem im nördlichen Landkreis Mühldorf a.Inn ist die Wasserversorgung sehr kleinräumig strukturiert. Viele Höfe verfügen über eine private Wasserversorgung mit eigenem Brunnen.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Es sollte daher besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative

Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 37 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Mühldorf a.Inn mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Brunnenerhaltungsverein Mimmelheim e. V.
2	Brunnengemeinschaft Himmelsberg
3	Fachkrankenhaus Annabrunn +++
4	Gemeinde Ampfing
5	Gemeinde Aschau am Inn
6	Gemeinde Babensham
7	Gemeinde Eggkofen
8	Gemeinde Erharting
9	Gemeinde Jettenbach/WBV Grünthal
10	Gemeinde Kirchdorf
11	Gemeinde Lohkirchen
12	Gemeinde Mettenheim
13	Gemeinde Niederbergkirchen
14	Gemeinde Niedertaufkirchen
15	Gemeinde Oberbergkirchen
16	Gemeinde Pfaffing
17	Gemeinde Polling
18	Gemeinde Rattenkirchen
19	Gemeinde Rechtmehring
20	Gemeinde Schönberg
21	Gemeinde Soyen
22	Heldenstein
23	Markt Buchbach
24	Markt Haag in OB
25	Markt Kraiburg am Inn
26	Stadt Neumarkt-St.Veit
27	Stadtwerke Mühldorf am Inn
28	Stadtwerke Waldkraiburg
29	Wassergemeinschaft Etzmaring
30	Wassergemeinschaft Furth
31	Wassergemeinschaft Irl-Aspertsham
32	Wassergemeinschaft Gumpolding
33	Wassergemeinschaft Hofthambach
34	Wassergemeinschaft Inzham
35	Wassergemeinschaft Kienrathing
36	Wassergemeinschaft Leinöd-Roßruck
37	Wassergemeinschaft Oberhöhenberg
38	Wassergenossenschaft Angering-Isen e. G.
39	Wassergenossenschaft Ens Dorf e. G.
40	Wassergenossenschaft Ranoldsberg e. G.
41	Wassergenossenschaft Mittergars
42	Wassergenossenschaft Oberreith-Traunhofen
43	Wassergenossenschaft Ranoldsberg e. G.
44	Wassergenossenschaft Rott-Gruppe e. G.
45	Wasserversorgung Felizenzell
46	Wasserversorgung Ulladung
47	Wasserversorgung Unterbierwang
48	WBV Gatterberg
49	WBV Grünthal
50	WBV Lengmoos
51	WBV Rimbach
52	WBV Wang
53	Zangberg
54	ZV z WV Isener Gruppe
55	ZV z WV Mettenheimer Gruppe
56	ZV z WV Mittbachgruppe
57	ZV z WV Schlicht Gruppe
58	ZV z WV Taufkirchener Gruppe

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 37

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Mühldorf a.Inn

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

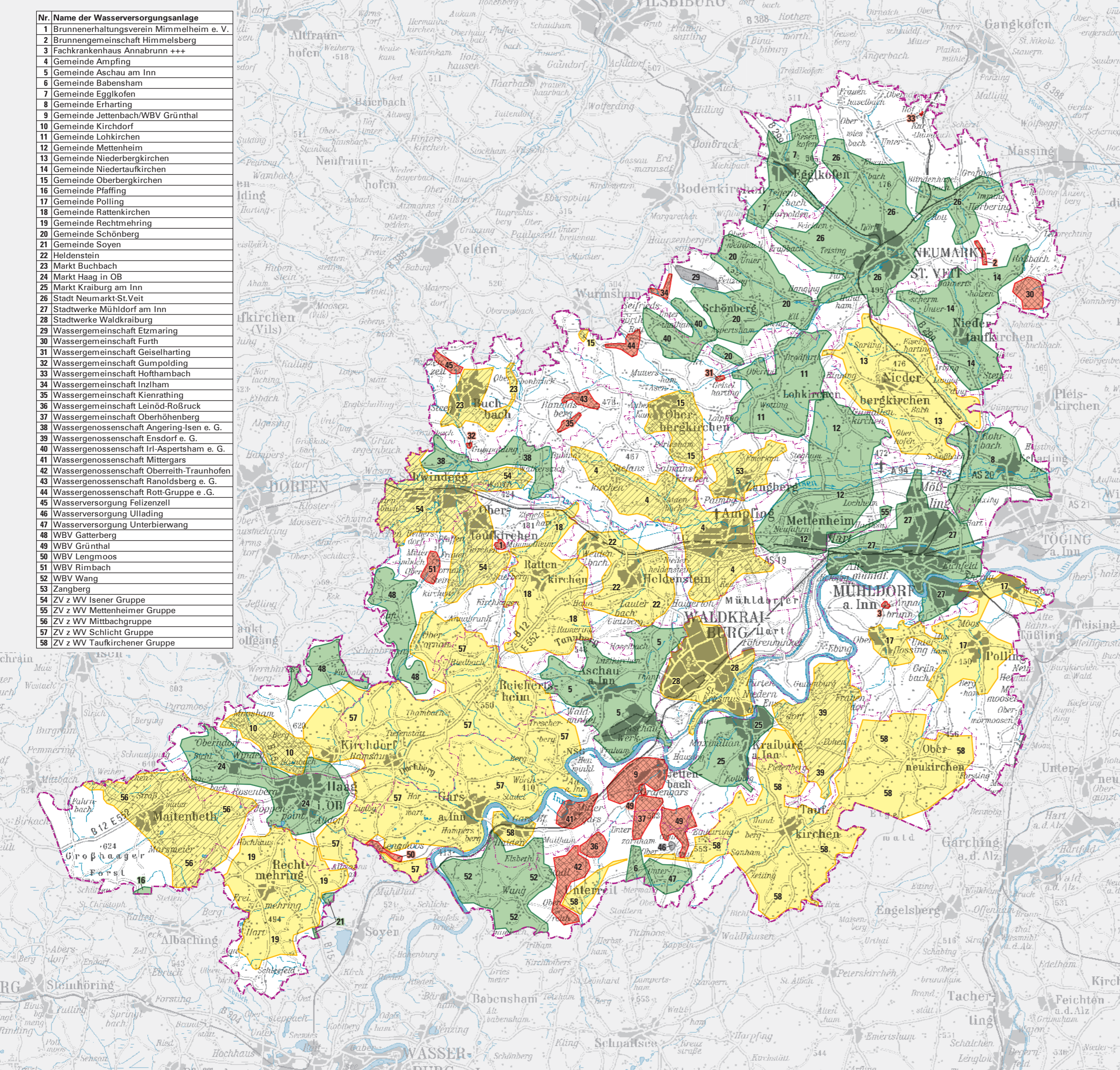
- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- : 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- : 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011



3.5.4 Stadt und Landkreis Rosenheim

Der Landkreis Rosenheim ist bezogen auf die Einwohnerzahlen der zweitgrößte Landkreis in Bayern. Mit seinen drei Städten, vier Märkten und 39 Gemeinden liegt er im Alpenvorland und grenzt an Tirol. Die Flüsse Inn und Mangfall durchziehen als größere Fließgewässer den Landkreis. Wildbachlandschaften charakterisieren das südliche Bergland. Die Inseln Herrenchiemsee und Frauenchiemsee des im Osten angrenzenden Chiemsees zählen noch zum Verwaltungsgebiet des Landkreises.

Im Landkreis Rosenheim stellen kleinere und mittlere WVU mit einem Wasseraufkommen bis 500.000 m³/a den größten Anteil der Versorgungsunternehmen. Diese sind meist als kommunale Eigen- und Regiebetriebe, Genossenschaften und Verbände organisiert. Einige davon betreiben das Netz ausschließlich mit Fremdbezug von Wasser aus benachbarten WVU.

Mit Sitz in der Stadt und im Landkreis Rosenheim gab es im Erhebungszeitraum 2008–2010 93 WVU mit 95 WVA.

Tab. 35: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Stadt, bzw. im Landkreis Rosenheim im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Stadt u. Landkreis Rosenheim
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	313.000
WVU mit Sitz in der Stadt, bzw. im Landkreis	93
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb der Stadt / des Landkreises)	312.000
Anzahl WVA	95
Anzahl WGA	117
Anzahl Wasserfassungen	214
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m ³ /a]	27,14
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m ³ /a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m ³ /a]	25,39
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m ³ /a]	0,06
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m ³ /a]	25,57
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m ³ /a]	46
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m ³ /a]	32

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt im Landkreis Rosenheim mit 99,3% knapp unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6%. Die Stadt Rosenheim ist zu 100% durch die Stadtwerke versorgt. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist im Landkreis bei 139 l/E*d und in der Stadt sogar bei 162 l/E*d und damit deutlich über dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Im Landkreis Rosenheim bestanden bis Ende des Jahres 2014 für die Gewinnungsanlagen insgesamt 90 Wasserschutzgebiete (Stand: 31.12.2014).

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 41,8 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 1.439,5 km² entspricht dies einem Anteil von 2,9% und liegt unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7%.

Für den Landkreis Rosenheim prognostizierte das Landesamt für Statistik bis zum Jahr 2025 und zum Zeitpunkt des Erhebungszeitraums einen moderaten Bevölkerungszuwachs von 2,8%, die Stadt Rosenheim übertrifft diese Zahl mit einem Wachstum von 2,9% nur gering. Die größeren Ballungsräume wie die Städte Kolbermoor, Wasserburg am Inn und der Markt Bruckmühl würden - mit Ausnahme der Stadt Bad Aibling - aus statistischer Sicht voraussichtlich kaum positive Bevölkerungszuwächse verzeichnen können. Der höchste Bevölkerungszuwachs unter den Gemeinden mit mehr als 5.000 Einwohnern wird für die Stadt Bad Aibling erwartet (um +11%).

Der mittlere Jahreswasserbedarf wird demnach und nach Prognose der WVU künftig leicht steigen.

Im Landkreis Rosenheim erfolgt die Wassergewinnung überwiegend aus quartären Lockergesteinen (glaziale und postglaziale Flussschotter, Schotterablagerungen in Moränen). Im Stadtgebiet Rosenheim gibt es keine öffentlichen Trinkwassergewinnungen. Insbesondere bei kleineren WVU sind häufiger Quellnutzungen sowohl in Moränengebieten als auch in alpinen Festgesteinen verbreitet. Von den 214 Wasserfassungen sind 91 Quellen und 123 Brunnen.

Die genutzten oberflächennahen Grundwasserleiter sind äußerst empfindlich gegenüber Stoffeinträgen, da die Deckschichten überwiegend nur eine geringe natürliche Schutzfunktion aufweisen. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung hat in den oberflächennahen quartären Grundwasserleitern zu teilweise erhöhten Nitratkonzentrationen geführt. Hier sind in Kooperation mit der Landwirtschaft besondere Vorsorgen erforderlich, um das Grundwasser für die Trinkwassergewinnung präventiv zu schützen oder vorhandene Grundwasserbelastungen zu verringern.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 37 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei 33 WVA mit „eingeschränkt“ beurteilt. 25 WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft.

Dabei beziehen 40% der Einwohner ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, 54% von „eingeschränkt“ und 6% von „stark eingeschränkt“ beurteilten WVA.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Da sich der Trinkwasserbedarf bis zum Jahr 2025 nicht wesentlich ändern wird und die bestehenden Gewinnungsanlagen weitestgehend im bisherigen Umfang genutzt werden können, sind im Landkreis Rosenheim keine umfangreichen Neuerschließungen in quantitativer Hinsicht erforderlich. Allerdings ergeben sich durch den anhaltenden Siedlungsdruck insbesondere im Großraum Rosenheim vereinzelt Nutzungskonflikte, die die Erschließung neuer Trinkwassergewinnungsgebiete aus qualitativer Sicht erfordern.

Besonderes Augenmerk sollte darauf gelegt werden, bestehende Versorgungsstrukturen auf bestmögliche Weise zukunftssicher zu erhalten und dort, wo erforderlich, zu ergänzen. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen

durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Wasserschutzgebieten sind dauerhafte Aufgaben der Kommunen und Zweckverbände für eine zukunftsfähige Wasserversorgung.

Viele der kleinen Anlagen wurden im Landkreis Rosenheim strukturell als „eingeschränkt“ bewertet. Vor allem bei WVA mit Quelfassungen fehlen notwendige Messvorrichtungen und Datenaufzeichnungen um eine gesicherte Einschätzung der quantitativen Versorgungssicherheit vorzunehmen. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 38 zeigt die Versorgungsgebiete und Einstufung aller WVA, die Endkunden in der Stadt bzw. im Landkreis Rosenheim mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Bayer. Bereitschaftspolizei Berghütte Sudelfeld
2	Bergbund Sektion Rosenheim, WV Mitteralm
3	BRD Wehrbereichsverwaltung VI - Brannenburg
4	Dettendorf
5	Deutscher Alpenverein, Sektion Kehlheim-Jackelberg
6	EWG Vagen e. G.
7	Gemeinde Aschau im Chiemgau
8	Gemeinde Babensham
9	Gemeinde Bad Feilnbach
10	Gemeinde Bernau am Chiemsee
11	Gemeinde Brannenburg
12	Gemeinde Breitbrunn am Chiemsee
13	Gemeinde Edling
14	Gemeinde Feldkirchen-Westerham
15	Gemeinde Flintsbach a. Inn
16	Gemeinde Großkarolinenfeld
17	Gemeinde Gstadt am Chiemsee
18	Gemeinde Halfling
19	Gemeinde Irschenberg
20	Gemeinde Kiefersfelden
21	Gemeinde Nußdorf am Inn
22	Gemeinde Oberaudorf
23	Gemeinde Pfaffing
24	Gemeinde Prutting
25	Gemeinde Ramerberg
26	Gemeinde Raubling
27	Gemeinde Rechtmehring
28	Gemeinde Riedering
29	Gemeinde Rimsting
30	Gemeinde Rohrdorf

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
74	WBV Antersberg-Vogried
75	WBV Auerberg
76	WBV Degerndorf
77	WBV Derndorf-Litzdorf e. V.
78	WBV Feldolling
79	WBV Frasdorf
80	WBV Giebing
81	WBV Hittenkirchen
82	WBV Högling-Bruckmühl
83	WBV Jarezöd
84	WBV Ostermünchen
85	WBV Rettenbach-Oberndorf
86	WBV Rundorf
87	WBV Schönau-Biberg
88	WBV Tattenhausen
89	WBV Ulperting e. V.
90	WBV Umrathshausen
91	WBV Vogtareuth
92	WBV Wang
93	WBV Westerham
94	Wendelstein-Bahn GmbH
95	WG Ranft-Hart
96	ZV Harpfinger Gruppe
97	ZV z WV Schlicht Gruppe
98	ZV z WV Schonstetter Gruppe

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 38

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Rosenheim

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt

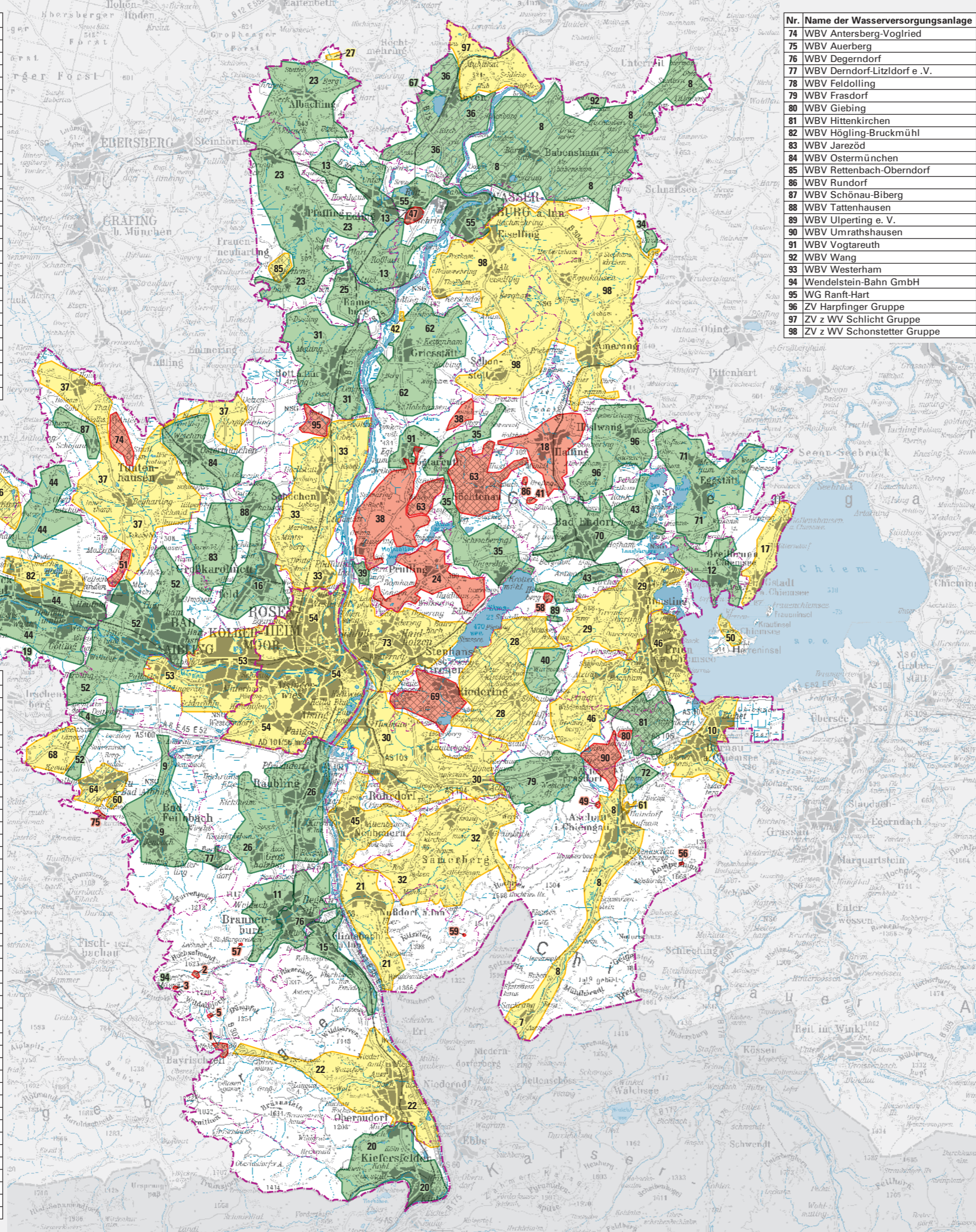
Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur
- mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmensitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
31	Gemeinde Rott am Inn
32	Gemeinde Samerberg
33	Gemeinde Schechen
34	Gemeinde Schnaitsee
35	Gemeinde Söchtenau
36	Gemeinde Soyen
37	Gemeinde Tutenhausen
38	Gemeinde Vogtareuth
39	Gemeinnütziger Verein f. WV Oberburg
40	Gemeinnütziger Verein f. WV Parnsberg e. V.
41	Gut Immling, Wittmann Horst
42	Kloster Altenhofenau
43	Markt Bad Endorf
44	Markt Bruckmühl
45	Markt Neubuern
46	Markt Prien am Chiemsee
47	Meggle GmbH u. Co. KG WV Reitmehring
48	Neenah Gessner, Steinbeis-Quelle+++
49	Oberer Fellerer
50	Schloss- und Gartenverwaltung Herrenchiemsee
51	Schloßbrauerei Maxrain
52	Stadt Bad Aibling
53	Stadt Kolbermoor
54	Stadtwerke Rosenheim
55	Stadtwerke Wasserburg a. Inn
56	Steinlingalm - Fam. Stein
57	Touristenverein Die Naturfreunde e. V. (Ewv)
58	Trinkwasserversorgung Hirsberg e. V.
59	Wagner Michael
60	Wassergemeinschaft Gottschalling
61	Wassergemeinschaft Haindorf
62	Wassergenossenschaft Griesstätt e. V.
63	Wassergenossenschaft Söchtenau e. G.
64	Wasserversorgung Au
65	Wasserversorgung Elendskirchen
66	Wasserversorgung Kleinhöhenrain e. V.
67	Wasserversorgung Weidgarten
68	Wasserversorgungsverein Großer Stein
69	Wasserwerk Alfons Huber
70	Wasserwerk Bad Endorf GmbH u. Co. KG
71	Wasserwerk Eggstätt e. G.
72	Wasserwerk HGS (Höhenberg-Göttersberg-Spöck) e. V.
73	Wasserwerk Stephanskirchen



Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

3.5.5 Landkreis Traunstein

Der Landkreis Traunstein mit seinen vier Städten und 31 Gemeinden grenzt im Süden an die Republik Österreich und wird von den Landkreisen Rosenheim, Mühldorf a.Inn, Altötting und Berchtesgadener Land umrahmt. Der Landkreis erstreckt sich von den Chiemgauer Alpen im Süden über das Chiemseebecken und die Jungmoränenlandschaft bis zu den glazial geprägten Hochterrassen und Altmoränen im Norden. Der Chiemsee und der Waginger- und Tachinger See stellen neben der Tiroler Achen, der Alz und der Traun die bedeutendsten Oberflächengewässer im Landkreis dar. Die Wasserversorgung wird überwiegend von Wasserbeschaffungsverbänden und Zweckverbänden betrieben.

Im Erhebungszeitraum 2008–2010 wurden insgesamt 62 öffentliche WVA von 55 WVU bewertet.

Tab. 36: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Traunstein im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Traunstein
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	171.000
WVU mit Sitz im Landkreis	55
durch diese WVU versorgte Einwohner (auch außerhalb des Landkreises)	163.000
Anzahl WVA	62
Anzahl WGA	82
Anzahl Wasserfassungen	142
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	15,10
Fremdbezug von WVU aus anderen Landkreisen [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) [Mio. m³/a]	14,72
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises [Mio. m³/a]	0,00
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) [Mio. m³/a]	13,97
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit [Mio. m³/a]	72
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig [Mio. m³/a]	36

Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt mit 99 % unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 99,6 %. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist bei 135,9 l/E*d und damit ebenfalls unter dem oberbayerischen Durchschnitt von 136,8 l/E*d.

Zum vorsorgenden Trinkwasserschutz und letztendlich zum Wohl der Allgemeinheit werden für öffentliche Wasserversorgungen Wasserschutzgebiete durch Rechtsverordnungen festgesetzt. Derzeit sind im Landkreis Traunstein insgesamt 89 Wasserschutzgebiete festgesetzt (Stand: 31.12.2014). Dies übersteigt die Zahl der WGA, die im Projekt berücksichtigt wurden, da sich darunter eine größere Anzahl von WSG für Kleinstwasserversorgungen befindet, deren WGA nicht im Projekt berücksichtigt wurden.

Die gesamte festgesetzte Schutzgebietsfläche beträgt 61,7 km². Verglichen mit der Landkreisfläche von 1.534 km² entspricht dies einem Anteil von 4 % und liegt damit unter dem bayerischen Durchschnitt von ca. 4,7 %.

Laut demographischer Prognose für den Landkreis wird bis 2025 mit einem niedrigen Bevölkerungszuwachs von 0,6 % gerechnet. Der mittlere Jahreswasserbedarf wird nach Abschätzung der WVU und aufgrund des tendenziell sinkenden Pro-Kopf-Verbrauchs künftig geringfügig abnehmen.

Im Norden des Landkreises Traunstein erfolgt die Wassergewinnung überwiegend aus quartären Aquiferen (glaziale und postglaziale Flussschotter, Schotterrinnen in Moränen). In den Alpen wird Wasser

auch häufig aus den Kluftgrundwasserleitern alpiner Gesteine entnommen. Quellnutzungen sind dort, insbesondere bei den kleineren WVA, relativ häufig anzutreffen.

Für die Bewertung der Versorgungssicherheit einer WVA wurden die Abdeckung des Jahres- sowie des Tagesspitzenbedarfs und die Struktur hinsichtlich eines „zweiten Standbeines“ betrachtet. Gemäß den zugrundeliegenden Bewertungskriterien ist die Versorgungssicherheit bei 48 WVA mit „uneingeschränkt“ und bei drei WVA mit „eingeschränkt“ bewertet. Zehn WVA wurden als „stark eingeschränkt“ eingestuft. Eine Anlage konnte nicht bewertet werden

Damit beziehen 97,5 % der Einwohner ihr Trinkwasser von „uneingeschränkt“ eingestuften WVA, 2 % von „eingeschränkt“ und 0,5 % von „stark eingeschränkt“ beurteilten WVA. Weitere 0,5 % der Einwohner werden von der nicht bewertbaren Anlage versorgt.

Das Ergebnis der Bewertung der Versorgungssicherheit lässt keinen Rückschluss auf die Qualität des Trinkwassers zu, das der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) entsprechen muss. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit empfiehlt die Wasserwirtschaftsverwaltung ein „zweites Standbein“, wie beispielsweise eine weitere WGA oder einen Verbund mit benachbarten WVA. Dieses „zweite Standbein“ muss nicht den Anspruch erfüllen den Tagesspitzenbedarf abzudecken, ein unabhängiger Betrieb vom „ersten Standbein“ muss jedoch gewährleistet sein. Die Anforderung hinsichtlich der Schützbarkeit einer WGA an ein „zweites Standbein“ ist dieselbe wie an jede andere Trinkwassergewinnungsanlage. Eine WGA mit nach den Kriterien dieser Untersuchung qualitativ unzureichendem Rohwasser stellt auch mit Wasseraufbereitung kein „zweites Standbein“ dar.

Dem Trinkwasserbedarf steht insgesamt ein ausreichendes Grundwasserdargebot sowohl derzeit als auch zukünftig gegenüber. Eine Verbesserung des Grundwasserschutzes durch Wasserschutzgebiete ist im Landkreis Traunstein notwendig. Neben der Instandhaltung der bestehenden Versorgungsstrukturen sind daher die Erkundung von Brunneneinzugsgebieten und die Überarbeitung von Wasserschutzgebieten vordringlich. Technische Sanierungsmaßnahmen, der Bau von Verbundleitungen sowie qualitative Sicherungen der Rohwasservorkommen durch Überarbeitung oder Neuausweisungen von Schutzgebieten wurden von den Versorgungsunternehmen schon vielfach umgesetzt. Dort, wo noch Handlungs- bzw. Prüfungsbedarf besteht, werden die Wasserwirtschaftsämter auf die Versorger zugehen.

Nachfolgende Karte 39 zeigt die Versorgungsgebiete und die Einstufung aller WVA, die Endkunden im Landkreis Traunstein mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU.

Wasserversorgungsbilanz Oberbayern Karte 39

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Traunstein

Stand 31.10.2015

Versorgungssicherheit

(nach Matrix Kapitel 1.3.8)

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- nicht bewertbar

Versorgungsstruktur

- ohne Schraffur mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

Dargestellt sind die Umgriffe der Versorgungsgebiete aller Wasserversorgungsanlagen, die Endverbraucher im Landkreis mit Trinkwasser versorgen, unabhängig vom Unternehmenssitz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

Nr.	Name der Wasserversorgungsanlage
1	Adelholzener Alpenquellen GmbH
2	Almgensossenschaft Winklmoosalmen
3	AlzChem Trostberg
4	Bergen-Bezug MühlenerGruppe
5	Bergen-Bezug-Adelholzen
6	Brand, Ruhpolding
7	Brandstätt-Oberbrunnham
8	Gemeinde Altenmarkt a.d. Alz
9	Gemeinde Bergen
10	Gemeinde Chieming
11	Gemeinde Engelsberg
12	Gemeinde Inzell
13	Gemeinde Marquartstein
14	Gemeinde Petting
15	Gemeinde Reit im Winkl
16	Gemeinde Ruhpolding
17	Gemeinde Schnaitsee
18	Gemeinde Siegsdorf
19	Gemeinde Staudach-Egerndach
20	Gemeinde Tacherting
21	Markt Grassau
22	Markt Waging
23	Marwang
24	Nattersbergalm, Reit im Winkl
25	Nördl. Westerbuchberg
26	Raiten
27	Seehaus, Ruhpolding
28	Seeon
29	Stadtwerke Traunreut
30	Stadtwerke Traunstein
31	Stadtwerke Trostberg
32	Tacherting-Peterskirchen
33	Taching
34	Traunstein-Leiderting
35	Traunstein-Schmidham
36	Wasserbeschaffungsverband Achberg
37	Wasserbeschaffungsverband Blindau
38	Wasserbeschaffungsverband Emertsham-Kienberg
39	Wasserbeschaffungsverband Entfelden
40	Wasserbeschaffungsverband Ettenhausen
41	Wasserbeschaffungsverband Grabenstätt
42	Wasserbeschaffungsverband Kammer-Rettenbach
43	Wasserbeschaffungsverband Klein- und Großornach
44	Wasserbeschaffungsverband Matzing
45	Wasserbeschaffungsverband Mettenham
46	Wasserbeschaffungsverband Ettenhausen
47	Wasserbeschaffungsverband Oberwössen
48	Wasserbeschaffungsverband Obing
49	Wasserbeschaffungsverband Piesenhausen
50	Wasserbeschaffungsverband Rumgraben
51	Wasserbeschaffungsverband Schleiching
52	Wasserbeschaffungsverband Seebuck
53	Wasserbeschaffungsverband Übersee
54	Wasserbeschaffungsverband Unterbichl-Illmau
55	Wassergemeinschaft Wagrain, Schleiching
56	Wasserversorgung Grutttau
57	Wasserwerk Unterwössen
58	WBV Holzhausen
59	WBV Rottau
60	ZV Achengruppe
61	ZV Harpfinger Gruppe
62	ZV Harter Gruppe
63	ZV Mühlener Gruppe
64	ZV Otting-Pallinger-Gruppe
65	ZV Surgruppe

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, März 2016
 Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
 Geobasisdaten:
 - Digitale Topographische Karte 1 : 200 000, vorläufige Ausgabe (DTK200-V),
 © GeoBasis-DE / BKG 2012
 - Verwaltungsgrenzen: ATKIS® - Basis-DLM,
 © Bayerische Vermessungsverwaltung 2011

4 Fazit für den Regierungsbezirk Oberbayern

Die „Wasserversorgungsbilanz Oberbayern“ basiert auf den Daten des Projektes „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“. Die Auswertung dieser Daten ermöglicht regionale Aussagen über die aktuelle quantitative und qualitative Versorgungssicherheit der Bürgerinnen und Bürger in Oberbayern. Unter Berücksichtigung von demographischem Wandel und Klimaentwicklung wird zudem die Situation für das Jahr 2025 prognostiziert.

Die Ergebnisse der Wasserversorgungsbilanz (WVB) lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

Wasserdargebot: Derzeit kann in Oberbayern der ermittelte Wasserbedarf durch die bereits erschlossenen und nutzbaren Grundwasservorkommen gedeckt werden. Das Grundwasserdargebot in Oberbayern ist in Summe ausreichend. Die Grundwasservorkommen sind regional aber ungleich verteilt. In einigen Gebieten des südlichen Raumes ist auf Grund des geringen Speichervermögens des Untergrundes der Spitzenbedarf bei verringerten Quellschüttungen in ausgeprägten Trockenphasen nicht vollständig abgedeckt.

Der Klimawandel wird bis 2025 nur einen moderaten Einfluss auf das Wasserdargebot in Oberbayern haben. Für den Prognosehorizont nach 2025 sind die Ergebnisse der WVB Oberbayern insbesondere vor dem Hintergrund eines sich verstärkt auswirkenden demographischen Wandels und den gleichzeitig zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels, rechtzeitig zu überprüfen.

Wasserbedarf: Für Oberbayern wird bis 2031 ein Bevölkerungszuwachs um etwa 10 % prognostiziert (gegenüber 2011). Im Landkreis und der Landeshauptstadt München ist der Zuwachs bei über 13 %. Die gesamte Region München profitiert dabei vor allem von Wanderungsgewinnen. In den einzelnen Landkreisen ergibt sich jedoch ein uneinheitliches Bild von Bevölkerungszu- und -abnahme. Im Prognosezeitraum bis 2025 wird der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung wegen weiterer Faktoren, wie sinkendem spezifischen Wasserverbrauch sowie industriellem, gewerblichem und landwirtschaftlichem Bedarf, in Summe nahezu unverändert eingeschätzt

Beim landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarf sowie der industriellen Nutzung sind momentan keine Konflikte mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung zu erkennen. Allerdings sind die regionalen Kenntnisse über den landwirtschaftlichen Wasserbedarf zum Teil unzureichend. Belastbare Daten müssen vor dem Hintergrund des Klimawandels und des damit verbundenen Anstiegs des Zuwässerungsbedarf erhoben werden.

Versorgungssicherheit: Bei über der Hälfte der oberbayerischen Wasserversorgungsanlagen (WVA) (52,6 %) ist eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit gegeben, d. h. der Wasserbedarf ist durch ein ausreichendes Wasserdargebot abgedeckt und die WVA weist mindestens zwei Standbeine beim Wasseraufkommen auf. 85 % der Bevölkerung in Oberbayern werden durch diese Anlagen versorgt. Eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen vor allem Gebiete auf, deren Wassergewinnung nur auf einer einzelnen Fassung (Brunnen, Quelle) beruht. Diese WVA liegen hauptsächlich in den drei Landkreisen Miesbach, Mühldorf a. Inn und Rosenheim. Die Erschließung eigener neuer Vorkommen sowie lokale und regionale Verbünde stehen als Lösungen offen (Schaffung eines „zweiten Standbeins“).

Zur langfristigen Optimierung der Versorgungssicherheit, aber auch aus betrieblichen und wirtschaftlichen Gründen, insbesondere unter den Vorzeichen des Klimawandels, wird die Bedeutung von Kooperationen, Zweckverbänden und Verbundnetzen zunehmen. Einige WVA weisen Defizite bei der Deckung des Jahres- beziehungsweise des Tagesspitzenbedarfs auf. Aufgrund mangelnder Schützbarkeit beziehungsweise qualitativer Probleme, vor allem durch mikrobiologische Belastung, werden einzelne Wasserfassungen oder ganze Gewinnungsanlagen als zukünftig nicht nutz- und schützbar eingestuft, was mit einer Reduzierung des Wasserdargebots einhergeht. In einigen Fällen reichen die derzeit erschlossenen Grundwasservorkommen nicht zur Deckung des Wasserbedarfs aus. Davon betroffen sind

vor allem Quelfassungen im südlichen Regierungsbezirk, wo sich die Situation durch den Klimawandel voraussichtlich weiter verschärfen wird. Die interkommunale Zusammenarbeit muss unter grundlegender Beibehaltung der dezentralen Versorgungsstrukturen an Bedeutung gewinnen.

Wasserverluste und Eigenbedarf: Der im Projekt ermittelte Wert für „Wasserverlust und Eigenbedarf“ liegt im Regierungsbezirk Oberbayern mit 16,2 % etwas über dem bayerischen Durchschnitt von 14,6 % (im Jahr 2013). Lokal werden auch deutlich höhere Werte bis über 50 % des gewonnenen Rohwassers festgestellt. Im Sinne einer nachhaltigen Wasserversorgung ist eine Reduzierung der Verluste durch die Versorgungsunternehmen anzustreben. Hohe scheinbare Verluste lassen sich durch exakte Messungen und einer regelmäßigen Überprüfung der Messtechnik verringern. Um tatsächliche Verluste zu minimieren, ist eine vorausschauende Netzinstandhaltung für einen wirtschaftlichen und ordnungsgemäßen Netzbetrieb entscheidend.

Rohwasserqualität: Nitrat- und PSM Belastungen im Rohwasser sind in Einzugsgebieten mit landwirtschaftlicher Intensivnutzung vorhanden. Es sind weiterhin Anstrengungen zur Qualitätssicherung des Grundwassers erforderlich, zumal die Herausforderungen an das Management des Nitrathaushalts im Boden durch den Klimawandel wachsen werden.

Grundwasserschutz: Der zunehmende Nutzungsdruck auf Grund und Boden erfordert strategische Maßnahmen zur vorausschauenden Grundwasserqualitätssicherung in den Trinkwassereinzugsgebieten der WGA. Die flächenmäßige Beschränkung von Wasserschutzgebieten auf Bereiche besonderer Empfindlichkeit (bayerischer Weg) sollte daher flankierend durch Vorranggebiete (und ggf. Vorbehaltsgebiete) in den Regionalplänen ergänzt werden, um Flächen zu kennzeichnen, in denen Vorhaben mit erheblichen Eingriffen in den Untergrund oder großen Einsatzmengen wassergefährdender Stoffe aller Voraussicht nach nicht mit den Belangen des Trinkwasserschutzes vereinbar sind und der Sicherstellung der Wasserversorgung unserer Bevölkerung Vorrang einzuräumen ist. Zur Schonung der Tiefengrundwasserleiter ist grundsätzlich die Nutzung oberflächennaher Grundwasserleiter anzustreben. Eine intensive Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Hinblick auf die Sicherung der Qualität der Grundwasserleiter ist erforderlich.

Die **Wasserversorgungsbilanz Oberbayern** sollte vor dem Hintergrund des demographischen Wandels, der zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels sowie der sich sukzessive ergebenden Änderungen in den Versorgungsstrukturen und in den Belastungssituationen des Rohwassers mittelfristig fortgeschrieben werden.

5 Verzeichnisse

5.1 Glossar

In Anlehnung an DIN 4046, DIN 4049 Teil 3 und MUTSCHMANN & STIMMELMAYR (2013).

Abgabe →Wasserabgabe

Bedarf →Wasserbedarf

Bezug →Fremdbezug

Dargebot →Grundwasserdargebot

Unterschieden werden:

„nutzbares Dargebot“: Teil des gewinnbaren Dargebots, der derzeit für die Wasserversorgung unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen, wie Grundwasserneubildung, gegenseitige Beeinflussung von Wassergewinnungsanlagen, ökologischen Erfordernissen (z. B. ständiger Restwasserabfluss im Quellgerinne), genutzt werden kann, (Quelle: DIN 4049-3). In der WVB bezieht sich das nutzbare Dargebot nur auf bestehende →Wasserfassungen bzw. -gewinnungsanlagen.

„schützbare Dargebot“: Teil des gewinnbaren Dargebotes, der teil- oder vollwirksam geschützt werden kann (→Schützbarkeit).

„Zukünftig nutz- und schützbare Dargebot“: Teil des nutzbaren Dargebots, der hinsichtlich der beiden Beurteilungskriterien „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“ die wasserwirtschaftlichen Anforderungen auch künftig erfüllt bzw. erfüllen kann.

Eigenbedarf / -verbrauch: Betriebsinterner Wasserbedarf innerhalb einer Wasserversorgungsanlage, z. B. für Filterspülung, Rohrnetzspülung, Sozialbereich.

Eigengewinnung: Wasservolumen pro Zeiteinheit, das ein Wasserversorgungsunternehmen in eigener Regie aus →Wasserfassungen gewinnt (→Fremdbezug).

Endverbraucher / Letztverbraucher: Verbraucher oder Kunden, die das bezogene Wasser selbst nutzen und nicht weitervertreiben, z. B. Privathaushalte, Gewerbetriebe, Industrie.

Endversorger: Wasserversorgungsunternehmen, das Wasser u. a. an →Endverbraucher abgibt (→Vorlieferant).

Erschließungsgebiet: ein Gebiet (Gewinnungsgebiet), in dem das Wasser für den menschlichen Gebrauch aus einem oder mehreren Wasservorkommen stammt und in dem die Wasserqualität als nahezu einheitlich im Sinne der anerkannten Regeln der Technik angesehen werden kann.

Fernwasserversorgung: Wasserversorgung, bei der das Wasser durch Leitungen über größere Entfernungen einem oder mehreren Wasserversorgungsgebieten zugeführt wird (vielfach nur als →Vorlieferant).

Fremdbezug: Wasservolumen pro Zeiteinheit, welches ein Wasserversorgungsunternehmen von anderen Unternehmen bezieht.

Grundwasserdargebot: (→Dargebot) Das Grundwasserdargebot stellt definitionsgemäß die „Summe aller positiven Glieder der Wasserbilanz für einen Grundwasserabschnitt“ dar. Positive Bilanzglieder sind z. B. Grundwasserneubildung aus Niederschlag, unterirdische Zuflüsse und Zusickerung aus oberirdischen Gewässern.

Grundwasserhöffigkeit: Die Grundwasserhöffigkeit bezeichnet in Anlehnung an den entsprechenden bergmännischen Ausdruck (Höffigkeit) die Menge an Grundwasser, die pro Zeiteinheit aufgrund von Erfahrungswerten mit einer gut ausgebauten Grundwasserförderanlage voraussichtlich auf Dauer realisiert werden könnte. Die Grundwasserhöffigkeit kann keine Aussage treffen, ob diese Grundwasserförderrate an einem bestimmten Ort auch tatsächlich ökonomisch zu erzielen ist, da diese maßgeblich davon abhängt, welches Einzugsgebiet die Grundwasserförderanlage erschließt.

Grundwasserreserve: vom Wasserversorgungsunternehmen erkundete Reserven, die bereits erschlossen sind bzw. realistisch erschließbar sind und die wasserwirtschaftlichen Vorgaben bzgl. „Schützbarkeit“ und „Rohwasserqualität“ voraussichtlich erfüllen.

Letztverbraucher: →Endverbraucher

Rohwasser: aus Wasserfassungen gewonnenes Wasser, das unmittelbar zu Trinkwasser aufbereitet oder ohne Aufbereitung als Trinkwasser verteilt werden soll.

Schützbarkeit (des →Grundwasserdargebotes): Bewertung, ob durch die natürlichen örtlichen Gegebenheiten, die Ausdehnung eines Wasserschutzgebiets und die in der zugehörigen Schutzgebietsverordnung erlassenen Maßgaben die →Wasserfassungen mit ihrem nutzbaren Dargebot dauerhaft wirksam vor mikrobiellen und weitreichenden chemischen Belastungen geschützt werden können. Durch Nutzungskonflikte (z. B. Landwirtschaft, Gewerbegebiete, Verkehrswege), aber auch durch hydrogeologische Randbedingungen (z. B. Karstgrundwasserleiter, Nutzung von Uferfiltrat) kann die Schützbarkeit ganz oder teilweise eingeschränkt sein (vollwirksam, teilwirksam bzw. nicht schützbar).

Tagesspitzenbedarf: →Wasserbedarf

Tagesspitzenfaktor: Verhältnis aus dem →Tagesspitzenbedarf und dem mittleren Tagesbedarf im gleichen Betrachtungszeitraum.

Uferfiltrat: Uferfiltrat ist Wasser, das den Wassergewinnungsanlagen durch das Ufer eines Flusses oder Sees im Untergrund nach Bodenpassage zusickert und sich mit dem anstehenden Grundwasser vermischt. Seine Qualität wird wesentlich von der Beschaffenheit des Oberflächenwassers bestimmt.

Verluste: Anteil des in das Rohrnetz eingespeisten Wasservolumens, dessen Verbleib im Einzelnen nicht volumenmäßig erfasst werden kann. Er setzt sich zusammen aus tatsächlichen Verlusten, z. B. durch Rohrbrüche, undichte Rohrverbindungen oder Armaturen, sowie aus scheinbaren Verlusten, z. B. Fehlanzeigen der Messgeräte, unkontrollierte oder nicht gemessene Entnahmen.

(Wasser-) Versorgungsgebiet: hier ein geographisch definiertes Gebiet, in dem das Wasser für den menschlichen Gebrauch aus einer Wasserversorgungsanlage an Endverbraucher abgegeben wird.

Vorlieferant: Wasserversorgungsunternehmen, das ausschließlich andere Wasserversorgungsunternehmen bzw. Großverbraucher beliefert und kein Wasser an →Endverbraucher abgibt (→Endversorger).

Wasserabgabe: Summe aus der Abgabe im Versorgungsgebiet (Abgabe an Letztverbraucher + Eigenbedarf + Verluste) und der Abgabe an Dritte (i. d. R. andere Wasserversorgungsunternehmen; →Wasseraufkommen).

Wasseraufbereitung: qualitative Veränderung von Wasser, um seine Beschaffenheit dem jeweiligen Verwendungszweck anzupassen, z. B. als Brauch- oder Trinkwasser.

Wasseraufkommen: Summe aus →Eigengewinnung und →Fremdbezug (→Wasserabgabe).

Wasserbedarf, spezifischer (personenbezogener Wasserbedarf): Planungswert für das in einer Zeitspanne von 24 h für einen Verbraucher (z. B. Einwohner) benötigte Wasservolumen. Der Wert kann sich auf verschiedene Rahmenbedingungen beziehen (z. B. inklusive oder exklusive des Verbrauchs für Industrie und Gewerbe).

Wasserbedarf:

unterschieden werden:

„Jahreswasserbedarf“: Planungswert für das in einer Zeitspanne von einem Jahr für die Wasserversorgung voraussichtlich benötigte Wasservolumen, z. B. für ein bestimmtes Versorgungsgebiet eines Wasserversorgungsunternehmens. Der Wert kann sich auf verschiedene Rahmenbedingungen beziehen (z. B. inklusive oder exklusive des Verbrauchs von Industrie und Gewerbe). Wesentlich für die Abschätzung des Wasserbedarfs ist neben dem Vergleich mit dem aktuellen →Wasserverbrauch die Abschätzung der zukünftigen Entwicklungstrends, z. B. für die Kenngrößen Einwohnerzahl, →personenbezogener Wasserbedarf, →Eigenbedarf und →Verluste.

„Tagesspitzenbedarf“: Höchster Bedarf an einem Tag in einem Versorgungsgebiet während eines Betrachtungszeitraums →Tagesspitzenfaktor

Durchschnittlicher Wasserbedarf (Planungswert): Bedarf einer Person bzw. Endverbrauchers in einer Zeitspanne unter Verwendung unterschiedlicher Bezugsgrößen (Haushalt und Kleingewerbe, gewerbliche und sonstige Abnehmer, Wasserwerkseigenverbrauch und Verluste). Am häufigsten wird der tägliche Haushalts – Pro – Kopf – Verbrauch (inkl. Kleingewerbe) verwendet.

Wasserbilanz: Bilanz, in der das lokal oder regional für die →Wasserversorgung verfügbare Wasser (nutzbares →Dargebot, →Fremdbezug) dem →Wasserbedarf gegenübergestellt wird. Aus der Bilanz ergeben sich Reserven oder Defizite, die für die Bewertung der Versorgungssicherheit und zahlreiche Planungen von Bedeutung sind.

Wasserdargebot: →Grundwasserdargebot, →Dargebot

Wasserfassung (WF): Bauliche Anlage zur Gewinnung von Wasser, z. B. Brunnen, Quelfassung, Sickerstollen, Sickerleitung, Entnahmebauwerk.

Wassergewinnungsanlage(n) (WGA): Mehrere →Wasserfassungen können in einer Wassergewinnungsanlage zusammengefasst sein (z. B. verschiedene Quelfassungen mit einem gemeinsamen Quellsammelschacht, verschiedene Brunnen einer Brunnengalerie), wenn sie Grundwasser mit gleicher Beschaffenheit aus einem zusammenhängenden Grundwasservorkommen gewinnen. Ebenso kann einer Wassergewinnungsanlage nur eine einzelne Fassung zugeordnet sein (→Wasserversorgungsanlage).

Wasserschutzgebiet (WSG): durch Rechtsverordnung festgesetztes Gebiet, in dem zum Schutz des Grundwassers vor schädlichen Einflüssen besondere Ge- und Verbote gelten.

Wasserverbrauch: Tatsächlicher, meist durch Messung ermittelter Wert des in einer bestimmten Zeitspanne im Rahmen der Wasserversorgung abgegebenen Wasservolumens, z. B. Trinkwasserverbrauch eines Wasserversorgungsgebietes in einem Jahr, Betriebswasserverbrauch. Der zugehörige Planungswert wird als →Wasserbedarf bezeichnet.

Wasserversorgungsanlage(n) (WVA): Alle Anlagen, die einzeln oder in ihrer Gesamtheit der Gewinnung, Aufbereitung, Förderung, Speicherung, dem Transport und der Verteilung von Wasser dienen. Neben den zugehörigen →Wasserfassungen bzw. →Wassergewinnungsanlagen fallen hierunter z. B. auch das zugehörige Leitungsnetz sowie die in diesem Netz befindlichen Anlagen zur Wasserspeicherung und -aufbereitung. Viele Wasserversorgungsunternehmen besitzen nur eine WVA.

Wasserversorgungsgebiet: →Versorgungsgebiet

Wasserversorgungsunternehmen (WVU): Unternehmen, das mit einer oder mehreren Wasserversorgungsanlagen öffentliche Wasserversorgung betreibt, unabhängig von Unternehmensform und Trägerschaft. Hierunter fallen alle Träger der öffentlichen Wasserversorgung, unabhängig davon, ob eigene →Wassergewinnungsanlagen vorhanden sind oder das Wasser teilweise oder ausschließlich von einem Lieferanten bezogen und weiterverteilt wird.

Wasservorkommen (Grund-): von Natur aus an einem Ort befindliche größere Menge Süßwasser, das sich für die Wasserversorgung nutzen lässt.

Zweites Standbein (der Wasserversorgungsanlage): ist eine alternative Wasserbezugs- oder beschaffungsmöglichkeit (WGA oder Fremdbezug), mit welcher die Wasserversorgung der versorgten Endverbraucher nach dem Ausfall einer Fassung oder einer Gewinnungsanlage wenigstens teilweise aufrechterhalten werden kann.

5.2 Abkürzungsverzeichnis

BayGO	Bayerische Gemeindeordnung
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung des Freistaats Bayern
GWK	Grundwasserkörper
INFO-Was	zentrales Fach-Informationssystem Wasserwirtschaft (in Bayern)
KLIWA	„Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ Kooperationsvorhaben der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
PSM	Pflanzenschutzmittel
TrinkwV	Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 21. Mai 2001 (Trinkwasserverordnung)
UStat	Umweltstatistik Bayern
WF	Wasserfassung in Form von Brunnen oder Quellen
WGA	Wassergewinnungsanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet
WVA	Wasserversorgungsanlage
WVB	Wasserversorgungsbilanz
WVU	Wasserversorgungsunternehmen
WWA	Wasserwirtschaftsamt

5.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Überblick der verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer WVA	12
Abb. 2:	Beispiel für eine Gemeinde mit insgesamt fünf Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird	13
Abb. 3:	Beurteilungskriterien Bewertung Versorgungssicherheit	18
Abb. 4:	Matrix zur Bewertung der Versorgungssicherheit in Abhängigkeit der beiden Kriterien Versorgungsreserve/-defizit und Struktur	18
Abb. 5:	Bevölkerungsentwicklung in Oberbayern mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStat)	23
Abb. 6:	Größenklassen der WVA in Oberbayern, gruppiert nach Gewinnungsmenge (Quelle: Projektdatenbank BDE, Wassergewinnung 2008–2010)	43
Abb. 7:	Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Wasserversorgung in Oberbayern 1975 bis 2013 (Quelle: LfStat, UStat)	49
Abb. 8:	Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Oberbayern – Abgabe an Haushalte (Quelle: LfStat, UStat 1979–2013)	49
Abb. 9:	Entwicklung von Wasserverluste und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in Oberbayern 1975–2013 (Quelle: LfStat, UStat)	51
Abb. 10:	Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in Oberbayern (Quelle: UStat 2013)	55
Abb. 11:	Wassermengenbezogene Nitratgehalte im geförderten Rohwasser in Oberbayern 2008–2012 [32]	58
Abb. 12:	Wassermengenbezogene PSM-Gehalte im geförderten Rohwasser in Oberbayern 2008–2012 [32]	62
Abb. 13:	Wasseraufbereitung in Oberbayern nach Wassermenge – prozentuale Aufteilung (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	65
Abb. 14:	Aufbereitungsziele in Oberbayern nach Wassermenge (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	65
Abb. 15:	Übersicht über die Wasserversorgung der Stadtwerke München [38]	76

5.4 Kartenverzeichnis

Karte 1: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Oberbayern	21
Karte 2: Bevölkerungsprognose Oberbayern nach Gemeinden (Prognose 2025 gegenüber Mittelwert 2008–2010)	25
Karte 3: Oberflächennahe Verbreitung der maßgeblichen Grundwasserleiter in Oberbayern	26
Karte 4: Gebietseinteilung Regionalberichte nach Planungsräumen in Oberbayern	31
Karte 5: Mittlere jährliche Lufttemperatur für den Zeitraum 1971–2000 in Oberbayern [°C]	32
Karte 6: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971–2000 in Oberbayern [mm/a]	33
Karte 7: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag für den Zeitraum 1971–2000 in Oberbayern [mm/a]	36
Karte 8: Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich - hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971–2000 und 2021–2050 [mm/a]	37
Karte 9: Modellgebiet KLIWA Fallstudie Mangfall / Attel mit hydrogeologischen Einheiten und den im Wasserhaushaltsmodell abgebildeten Flussgebieten	39
Karte 10: Regierungsbezirk Oberbayern mit Untergliederung in zwei Teilbereiche hinsichtlich den zu erwartenden Veränderungen der Quellschüttungen bis 2025	40
Karte 11: Gemeindeteile mit Eigenwasserversorgungsanlagen in Oberbayern	46
Karte 12: Anschlussgrad der Gemeinden in Oberbayern	47
Karte 13: Spezifischer Einwohnerverbrauch (Haushalte) der öffentlichen Wasserversorgung der Landkreise in Oberbayern	50
Karte 14: Nitratbelastung des Rohwassers in Oberbayern je WGA im Jahr 2012	59
Karte 15: PSM-Belastung des Rohwassers in Oberbayern je WGA im Jahr 2012	61
Karte 16: Wasseraufbereitung in Oberbayern je WGA	64
Karte 17: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in Oberbayern	67
Karte 18: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Regierungsbezirk Oberbayern	73
Karte 19: Übersicht Fernwasserversorgung in Bayern	75
Karte 20: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Eichstätt mit Stadt Ingolstadt	89
Karte 21: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Neuburg - Schrobenhausen	93
Karte 22: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Pfaffenhofen a.d. Ilm	97
Karte 23: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA in Stadt und Landkreis München	103
Karte 24: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Dachau	107
Karte 25: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Ebersberg	111
Karte 26: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Erding	115
Karte 27: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Freising	119
Karte 28: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Fürstenfeldbruck	123

Karte 29: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Landsberg am Lech	129
Karte 30: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Starnberg	135
Karte 31: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Bad Tölz - Wolfratshausen	141
Karte 32: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Garmisch-Partenkirchen	147
Karte 33: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Miesbach	153
Karte 34: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Weilheim-Schongau	159
Karte 35: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Altötting	165
Karte 36: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Berchtesgadener Land	169
Karte 37: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Mühldorf a. Inn	175
Karte 38: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA in Stadt und Landkreis Rosenheim	181
Karte 39: Versorgungssicherheit und -struktur der WVA im Landkreis Traunstein	185

5.5 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in Oberbayern (Quelle: LfStat)	24
Tab. 2:	Kenngrößen für das Klima in Bayern und die Gebiete Altmühl-Paar, Isar und Inn, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU, Klimabericht Bayern (2012))	30
Tab. 3:	Projizierte prozentuale Abnahmen der Quellschüttungen und Brunnenergiebiegkeiten für die Niedrigwasserperiode sowie den Jahresdurchschnitt in Oberbayern für das Jahr 2025 (Quelle: LfU – KLIWA Fallstudie Mangfall / Attel (2015))	38
Tab. 4:	WVA und Gewinnungsmengen in Oberbayern nach Landkreisen im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	42
Tab. 5:	Größenklassen WVA in Oberbayern nach Gewinnungsmenge (2008–2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	44
Tab. 6:	Versorgungsstruktur der WVA in Oberbayern (2008–2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	45
Tab. 7:	Wasserbilanz WVA (2008–2010) nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz – und schützbares Dargebot nach Kap. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	53
Tab. 8:	Nutzbare Grundwasserdargebot der Grundwassererkundungsgebiete in Oberbayern (Quelle: LfU)	56
Tab. 9:	Wasserschutzgebiete in Oberbayern nach Landkreisen (31.12.2014) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft; ergänzende Erhebungen WVA)	68
Tab. 10:	Wasserbilanz WVA 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbares Dargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Kap. 2.2.4.2 und Bedarf 2025) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	70
Tab. 11:	Bewertung Versorgungssicherheit WVA nach Landkreisen (Stand 31.10.2015) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	71
Tab. 12:	Bevölkerungsentwicklung in der Region 10 Ingolstadt (Quelle: LfStat 2012)	84
Tab. 13:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Eichstätt und in der kreisfreien Stadt Ingolstadt im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	86
Tab. 14:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	91
Tab. 15:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Pfaffenhofen a.d.Ilm im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	95
Tab. 16:	Bevölkerungsentwicklung in der Region 14 München (Quelle: LfStat 2012)	100
Tab. 17:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung der Stadtwerke München im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	101

Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Dachau im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	105
Tab. 19: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Ebersberg im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	109
Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Erding im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	113
Tab. 21: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Freising im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	117
Tab. 22: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Fürstenfeldbruck im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	121
Tab. 23: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Landsberg am Lech im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	125
Tab. 24: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis München im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	131
Tab. 25: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Starnberg im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	133
Tab. 26: Bevölkerungsentwicklung in der Region 17 Oberland (Quelle: LfStat 2012)	137
Tab. 27: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	139
Tab. 28: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Garmisch-Partenkirchen im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	143
Tab. 29: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Miesbach im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	149
Tab. 30: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Weilheim-Schongau im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	155
Tab. 31: Bevölkerungsentwicklung in der Region 18 Südostoberbayern (Quelle: LfStat 2012)	161
Tab. 32: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Altötting im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	163
Tab. 33: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Berchtesgadener Land im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	167

Tab. 34: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Mühldorf a.Inn im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	171
Tab. 35: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der Stadt, bzw. im Landkreis Rosenheim im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	177
Tab. 36: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Traunstein im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	183

5.6 Literaturverzeichnis

- [1] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT (2009): Bayerische Klima-Anpassungsstrategie (BayKLAS)
- [2] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG: Statistische Berichte - Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Bayern
- [3] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG (2012): Beiträge zur Statistik Bayerns - Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2031
- [4] DVGW DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. (2006): Arbeitsblatt W 101 - Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser
- [5] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2010): Merkblatt 1.2/7 Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung
- [6] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1995): Leitlinien für die Ermittlung der Einzugsgebiete von Grundwassererschließungen
- [7] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (1996): Leitlinien Wasserschutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung
- [8] DIN 2000 (2000): Zentrale Trinkwasserversorgung – Leitsätze für die Anforderungen an Trinkwasser – Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen
- [9] BUNDESMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT: Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001)
- [10] EUROPÄISCHE METROPOLREGION MÜNCHEN E.V.: Wirtschaftsstandort. www.metropolregion-muenchen.com (Aufruf am 15.01.2016)
- [11] REGIERUNG VON OBERBAYERN: Oberbayern - Spitze in Europa. www.regierung.oberbayern.bayern.de/oberbayern (Aufruf am 15.01.2016)
- [12] REGIERUNG VON OBERBAYERN: Zahlenspiegel Tourismus. www.regierung.oberbayern.bayern.de/oberbayern/zahlen/02768 (Aufruf am 15.01.2016)
- [13] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG (2014): Statistik kommunal 2014. Eine Auswahl wichtiger statistischer Daten für den Regierungsbezirk Oberbayern 09 1.
- [14] STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2013): Kreiszahlen. Ausgewählte Regionaldaten für Deutschland. 2013. www.statistikportal.de/Statistik-Portal/kreiszahlen.pdf (Aufruf am 15.01.2016)
- [15] ARBEITSKREIS KLIWA: Kooperationsvorhaben „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz zusammen mit dem deutschen Wetterdienst, vgl. www.kliwa.de
- [16] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2012): Der Klimawandel in Bayern, Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Regionalbericht Altmühl-Paar
- [17] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2012): Der Klimawandel in Bayern, Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Regionalbericht Inn

- [18] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2012): Der Klimawandel in Bayern, Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Regionalbericht Isar
- [19] INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007): Special Report in Emission Szenarios, vgl. www.ipcc.ch, Deutsche Koordinierungsstelle unter www.de-ipcc.de
- [20] ARBEITSKREIS KLIWA (2011): Langzeitverhalten von Grundwasserständen, Quellschüttungen und grundwasserbürtigen Abflüssen in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz, KLIWA-Berichte, Heft 16
- [21] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2015): KLIWA-Fallstudie Mangfall / Attel.
- [22] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): Hydrologische Karte von Bayern 1:500.000, mit Erläuterungen
- [23] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2014): Öffentliche Trinkwasserversorgung, Struktur. www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung_oeffentlich/wasserversorgungsunternehmen/struktur (Aufruf am 16.01.2016)
- [24] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG (2013): Statistische Berichte- Nichtöffentliche Wasserversorgung und nicht öffentliche Abwasserentsorgung
- [25] STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2011): Agrarstrukturen in Deutschland Einheit in Vielfalt. Regionale Ergebnisse der Landwirtschaftszählung 2010. www.statistikportal.de/statistik-portal/landwirtschaftszaehlung_2010.xls. (Aufruf am 16.01.2016)
- [26] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2014): Land- und Forstwirtschaft in Bayern. Graphiken und Tabellen 2014
- [27] STATISTISCHES BUNDESAMT (2004): Statistik der Wasserversorgung in der Landwirtschaft 2002.
- [28] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2015): Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen in Bayern.
- [29] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2011): Öffentliche Trinkwasserversorgung, Trinkwasserverbrauch www.lfu.bayern.de/wasser/trinkwasserversorgung_oeffentlich/trinkwasserverbrauch (Aufruf am 15.01.2016)
- [30] VEREINIGUNG DEUTSCHER GEWÄSSERSCHUTZ E.V.: Virtuelles Wasser. http://virtuelles-wasser.de/virtuelles_wasser.html (Aufruf am 15.01.2016)
- [31] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. Bestandsaufnahme. www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bestandsaufnahme (Aufruf am 15.01.2016)
- [32] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2015): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel. Berichtsjahre 2008-2012
- [33] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Erhebung der PSM-Belastung im Trinkwasser Bayerns der Gesundheitsverwaltung zum Stand 01.10.2005. www.lfu.bayern.de/wasser/grundwasserbeschaffenheit/nitrat_psm/doc/05_tabelle.pdf (Aufruf am 15.01.2016)
- [34] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Geogen erhöhte Arsengehalte im Dachauer, Freisinger und Erdinger Moos. www.lfu.bayern.de/boden/geogene_belastungen/arsen (Aufruf am 15.01.2016)

-
- [35] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Hinweiskarten zu geogenem Arsen in Böden im oberflächennahen Untergrund Südbayerns.
www.lfu.bayern.de/boden/geogene_belastungen/hinweiskarten (Aufruf am 15.01.2016)
- [36] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND LEBENSMITTELSICHERHEIT UND BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2007): Untersuchungen zum Vorkommen von Uran im Grund- und Trinkwasser in Bayern.
www.lgl.bayern.de/gesundheits/hygiene/wasser/doc/uranbericht.pdf (Aufruf am 15.01.1016)
- [37] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND LEBENSMITTELSICHERHEIT UND BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2008): Auftreten und Bewertung von Arzneimittelwirkstoffen, ausgewählter Metaboliten sowie weiterer polarer Spurenstoffe im Roh- und Trinkwasser aus oberflächenwasserbeeinflussten Gewinnungsanlagen.
www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/arzneimittelstoffe (Aufruf am 15.06.2015)
- [38] STADTWERKE MÜNCHEN (2014): M/Wasser, Erstklassiges Naturprodukt direkt von der Quelle. Artikel-Nr. 110870. www.swm.de/dam/jcr:8b4ae6b1-0654-47db-bab4-e98037b32f7c/m-wasser-broschuere.pdf (Aufruf vom 15.01.2016)

