



Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz

Heute schon an morgen denken

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025



Regierung der
Oberpfalz



Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz

Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025

Impressum

Herausgeber

Regierung der Oberpfalz, Emmeramsplatz 8, 93047 Regensburg

Bearbeitung und Redaktion

Regierung der Oberpfalz

in Zusammenarbeit mit

Wasserwirtschaftsamt Regensburg, Landshuter Straße 59, 93053 Regensburg

Wasserwirtschaftsamt Weiden, Am Langen Steg 5, 92637 Weiden i. d. OPf.

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg

Gestaltung

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Druck

deVega Medien GmbH, Anwaltinger Straße 10, 86165 Augsburg

Auflage

860 Exemplare

Stand

November 2015

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,

sehr geehrte Wasserversorger,

Wasser ist Leben – sauberes Trinkwasser ist unser Lebensmittel Nummer Eins. Eine qualitativ einwandfreie und quantitativ ausreichende Trinkwasserversorgung ist eine der wichtigsten Aufgaben der Daseinsvorsorge. Global, aber auch bei uns in der Oberpfalz.



Nüchtern betrachtet handelt es sich bei der öffentlichen Wasserversorgung um eine Pflichtaufgabe der Gemeinden oder der damit beauftragten Wasserversorgungsunternehmen. Wer mit der Wasserversorgung näher zu tun hat, weiß, dass die Erfüllung dieser „Pflicht“ besonderes Engagement in einem nicht immer einfachen Umfeld erfordert. Z. B. kann aufgrund der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung in Verbindung mit ungünstigen Bodenverhältnissen das gewonnene Grundwasser mit Nitrat, Pflanzenschutzmittel oder Bakterien verunreinigt sein. Damit unser Grundwasser bestmöglich geschützt wird, müssen die Wasserversorgungsunternehmen einen erheblichen Aufwand betreiben. Das Aufgabenspektrum reicht von der Bewirtschaftung der Trinkwasserschutzgebiete über die mancherorts notwendige technische Aufbereitung des Rohwassers zu Trinkwasser bis zur Instandhaltung der Leitungsnetze und Sonderbauwerke.

Wir haben in Zusammenarbeit mit den Wasserversorgungsunternehmen in der Oberpfalz, den Wasserwirtschaftsämtern Regensburg und Weiden, dem Bayerischen Landesamt für Umwelt und der Gesundheitsverwaltung in der Oberpfalz viele Daten zur Wasserversorgung gesammelt und ausgewertet. Nahezu alle Wasserversorger haben dankenswerter Weise ihre Unterlagen zur Verfügung gestellt und damit wesentlich dazu beigetragen, einen umfassenden Überblick über die Trinkwasserversorgung in unserem Regierungsbezirk zu erhalten. Diese Grundlagendaten sind in die vorliegende Wasserversorgungsbilanz eingegangen.

Die Bilanz zeigt im Ergebnis auf, dass unsere Wasserversorgung zum überwiegenden Teil als „uneingeschränkt versorgungssicher“ beurteilt werden kann. Wir können in weiten Teilen der Oberpfalz auf eine sichere Wasserversorgung bauen. Das Ergebnis ist gut und zeugt vom hohen Engagement der Kommunen und der Wasserversorger. Die Bilanz zeigt aber auch, dass es Bereiche gibt, welche aktuell oder auch vor dem Hintergrund des Klimawandels, als „eingeschränkt“ oder als „stark eingeschränkt versorgungssicher“ bewertet werden müssen. Hier gilt es wo immer möglich Verbesserungspotenziale umzusetzen, beispielsweise beim Schutz des Grundwassers vor unerwünschten Stoffeinträgen oder bei der Frage, ob Versorgungsstrukturen redundant sind, also ein „Zweites Standbein“ aufweisen. Die Kommunen und Wasserversorger sind angehalten, im eigenen Wirkungsbereich oder in gegenseitiger Kooperation die Versorgungssicherheit weiterhin zu gewährleisten und wo nötig zu verbessern. Sie werden dabei nach Möglichkeit von staatlichen Stellen beraten und unterstützt.

Eine gute und sichere Trinkwasserversorgung erfordert unser besonderes Engagement. Die vorliegende Bilanzierung soll dabei helfen, dass wir in der Oberpfalz auch zukünftig beim Thema Trinkwasser gut aufgestellt sind. Notwendig ist ein breiter gesellschaftlicher Konsens, dass uns sauberes Wasser etwas wert ist und wir wo immer möglich für seinen dauerhaften Schutz eintreten werden!

Bei Fragen können Sie sich gerne an Ihr Wasserwirtschaftsamt oder an die Regierung der Oberpfalz wenden.

A handwritten signature in black ink that reads "Axel Bartelt". The signature is written in a cursive style with a long, sweeping underline.

Axel Bartelt

Regierungspräsident der Oberpfalz

Inhaltsverzeichnis

1	Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz	9
1.1	Ziel der Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz	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>	13
1.3.2.3	<i>Wasserfassungen</i>	13
1.3.2.4	<i>Regionale Versorgungsstruktur</i>	14
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>	15
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>	16
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>	17
1.3.5.3	<i>Klimawandel</i>	17
1.3.6	<i>Quantitative Bilanzen</i>	17
1.3.7	<i>Versorgungssicherheit</i>	17
1.3.8	<i>Handlungsempfehlungen</i>	19
2	Regierungsbezirk Oberpfalz	21
2.1	Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Oberpfalz	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>	25

2.1.4.1	<i>Kristallines Grundgebirge des Fichtelgebirges und des Oberpfälzer-Bayerischen Waldes</i>	27
2.1.4.2	<i>Fichtelgebirgs-Tertiär</i>	27
2.1.4.3	<i>Bodenwöhrer Senke</i>	27
2.1.4.4	<i>Bruchschollenland i. e. S. und Hahnbacher Sattel</i>	28
2.1.4.5	<i>Fränkische Alb</i>	29
2.1.4.6	<i>Keuper-Bergland und Alborland</i>	30
2.1.4.7	<i>Tertiär-Hügelland</i>	30
2.1.4.8	<i>Fluvioglaziale Schotter</i>	31
2.1.4.9	<i>Tiefengrundwasservorkommen</i>	31
2.1.5	<i>Klima und prognostizierte Klimaänderung</i>	31
2.1.5.1	<i>Klima und Klimaentwicklung</i>	31
2.1.5.2	<i>Prognostizierte Klimaänderung</i>	35
2.1.6	<i>Grundwasserneubildung</i>	36
2.1.6.1	<i>Bisherige Grundwasserneubildung</i>	36
2.1.6.2	<i>Zukünftige Grundwasserneubildung</i>	37
2.2	<i>Wasserversorgung im Regierungsbezirk Oberpfalz</i>	42
2.2.1	<i>Struktur der Wasserversorgung</i>	42
2.2.1.1	<i>Öffentliche Wasserversorgung</i>	42
2.2.1.2	<i>Eigenwasserversorgung</i>	44
2.2.1.3	<i>Industrielle Eigengewinnung</i>	45
2.2.1.4	<i>Landwirtschaftliche Bewässerung</i>	46
2.2.2	<i>Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung</i>	46
2.2.2.1	<i>Entwicklung Wasserabgabe</i>	46
2.2.2.2	<i>Nutzbare Dargebot</i>	48
2.2.2.3	<i>Wasserbilanz</i>	48
2.2.2.4	<i>Grundwassererkundung</i>	51
2.2.3	<i>Beschaffenheit des Rohwassers und Trinkwasserschutz</i>	51
2.2.3.1	<i>Rohwasserqualität</i>	51
2.2.3.2	<i>Wasseraufbereitung</i>	59
2.2.3.3	<i>Wasserschutzgebiete</i>	62
2.2.3.4	<i>Uferfiltrat</i>	63
2.2.4	<i>Zukünftige Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung</i>	64
2.2.4.1	<i>Wasserbedarfsprognose</i>	64
2.2.4.2	<i>Künftig nutzbares Dargebot</i>	65
2.2.4.3	<i>Zukünftige Wasserbilanz (2025)</i>	65

2.2.5	<i>Versorgungssicherheit</i>	66
2.2.6	<i>Bedeutung der Fernwasserversorgung</i>	71
2.2.7	<i>Handlungsempfehlung</i>	73
2.2.8	<i>Weitere aktuelle Projekte im Bereich Trinkwasserversorgung</i>	75
2.2.8.1	<i>Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Wasserversorgung</i>	75
2.2.8.2	<i>Aktualisierung der Wasserschutzgebiete nach den aktuellen a. a. R. d. T.</i>	75
2.2.8.3	<i>Konzept zur Überprüfung der eingesetzten Pflanzenschutzmittel (PSM)</i>	75
2.2.8.4	<i>Beratungskulisse „Einsatz von Terbutylazin“</i>	75
3	Ergebnisse der Landkreisauswertungen	77
3.1	Erläuterungen zu den Landkreisauswertungen	77
3.2	Kreisfreie Stadt Amberg und Landkreis Amberg–Sulzbach	80
3.3	Kreisfreie Stadt Weiden und Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab	87
3.4	Landkreis Schwandorf	95
3.5	Landkreis Tirschenreuth	103
3.6	Kreisfreie Stadt Regensburg und Landkreis Regensburg	111
3.7	Landkreis Cham	117
3.8	Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz	125
4	Fazit für den Regierungsbezirk Oberpfalz	131
5	Verzeichnisse	133
5.1	Glossar	133
5.2	Abkürzungsverzeichnis	137
5.3	Abbildungsverzeichnis	139
5.4	Kartenverzeichnis	140
5.5	Tabellenverzeichnis	141
5.6	Literaturverzeichnis	143

1 Wissenswertes zur Wasserversorgungsbilanz

1.1 Ziel der Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz

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.

Wichtigste Ziele der Wasserversorgungsbilanz (WVB) sind eine in die Zukunft blickende Bewertung der Versorgungssicherheit in den Gemeinden beziehungsweise der 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 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 die Oberpfalz teilweise spürbare Klimaänderungen, die die Wasserversorgung beeinflussen können. Insbesondere bei den vielen kleinen Wasserversorgungsanlagen des Bayerischen und Oberpfälzer Waldes, die sich ausschließlich 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 Wasserversorgungsunternehmen (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.
- Fernwasser: Die Lieferung von „Fernwasser“ durch die Wasserversorgung Bayerischer Wald aus der Talsperre Frauenau sowie durch die Steinwaldgruppe in die „Wassermangelgebiete“ in der östlichen Oberpfalz ist von elementarer Bedeutung für die Versorgungssicherheit in diesen Regionen. Dies gilt es auch künftig zu gewährleisten.

Wichtigste Ziele der Wasserversorgungsbilanz (WVB) sind eine aktuelle Bestandaufnahme und eine in die Zukunft blickende Bewertung der Versorgungssicherheit in den jeweiligen Versorgungsgebieten. 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 Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz 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 Wasserversorgungsanlagen (WVA) ab einer Jahreswassermenge von 1.000m³/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 520 WVA von 238 Wasserversorgungsunternehmen (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 Oberpfalz 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 vorgegeben Kriterien genügt.

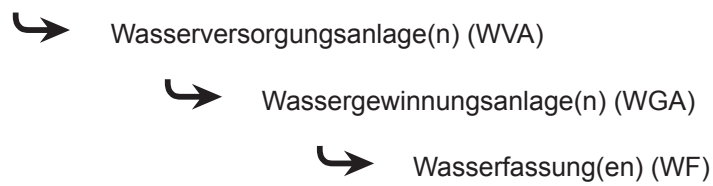
Für jede WVA wird näher untersucht:

- Entwicklung des Wasseraufkommens, der Bevölkerung und des Wasserbedarfs
- Ermittlung des derzeitigen und künftigen nutzbaren Dangebotes
- 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:

Wasserversorgungsunternehmen (WVU)



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

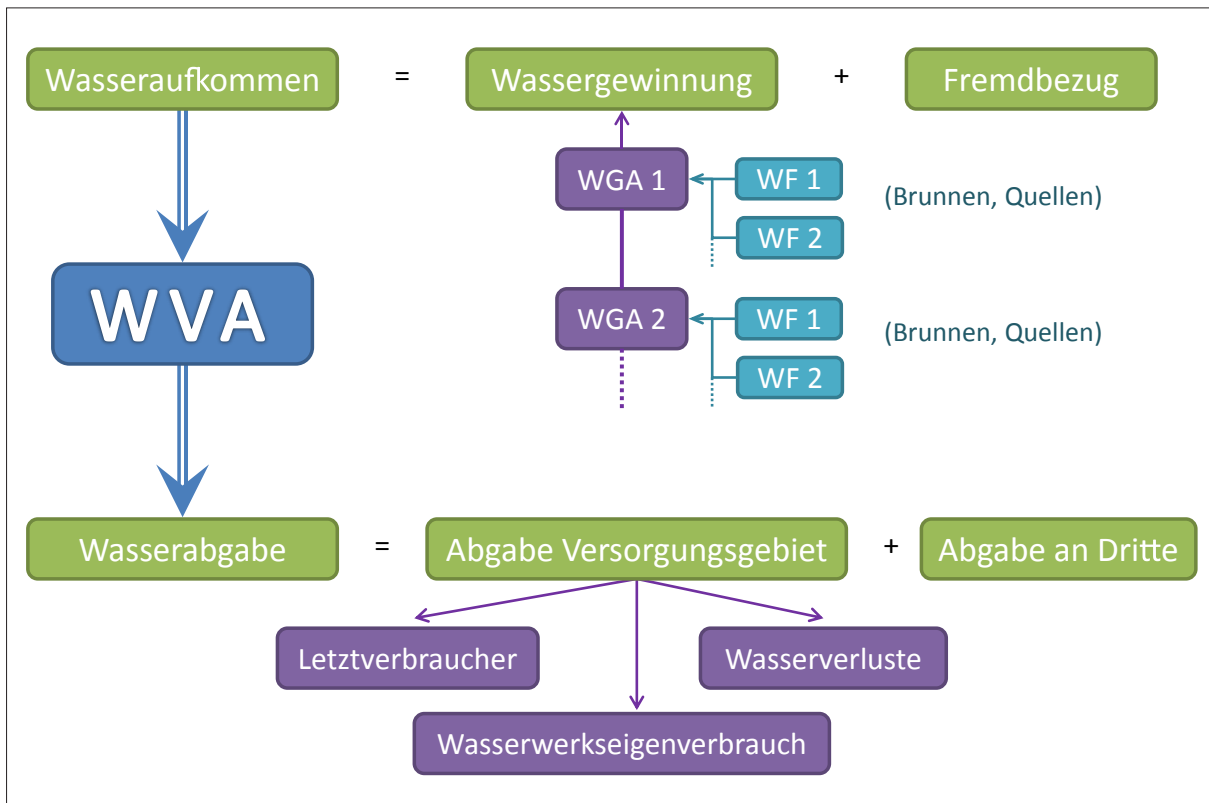


Abb. 1: Überblick der verwendeten Begriffe und Zusammenhänge einer Wasserversorgungsanlage

1.3.2.1 Wasserversorgungsanlage

Wasserversorgungsanlagen 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 Endverbraucher (Haushalt und Kleingewerbe, Großabnehmer, Sonstige)
 - Wasserwerkseigenverbrauch und Wasserverluste
 - evtl. an Dritte (andere WVA / WVU)

1.3.2.2 Wassergewinnungsanlage

Eine Wassergewinnungsanlage 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.

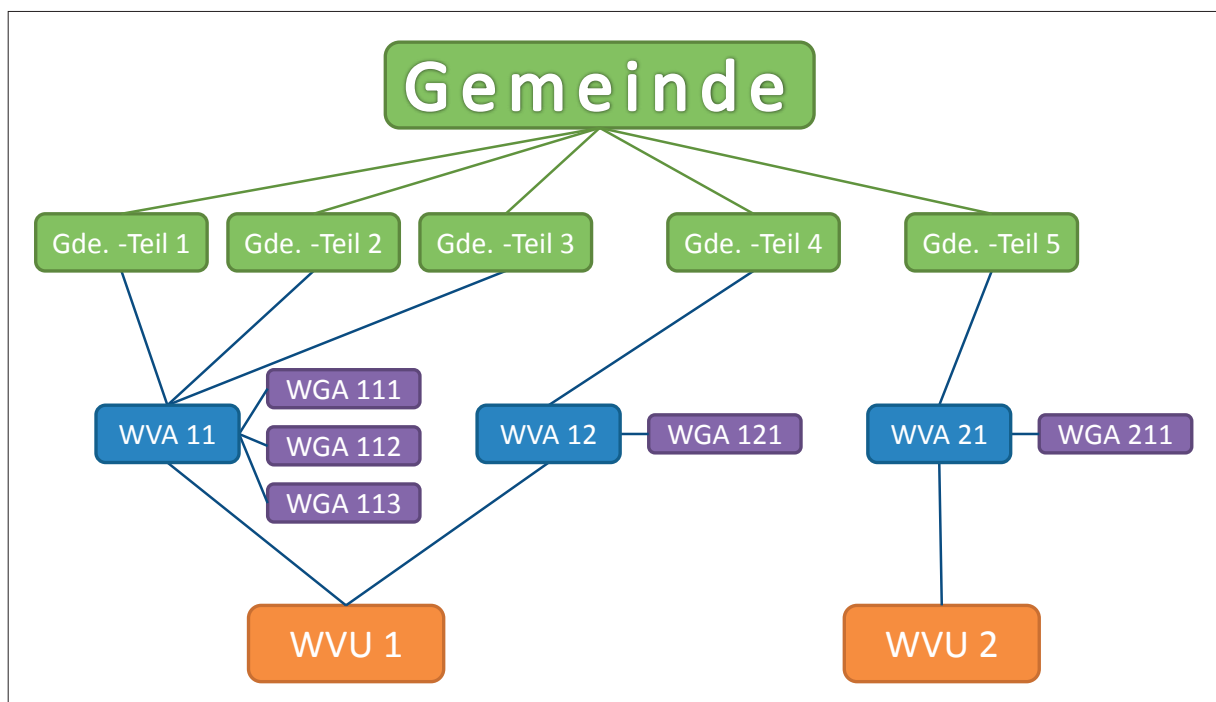


Abb. 2: Beispiel für eine Gemeinde mit insgesamt fünf Gemeindeteilen, die von zwei WVU mit insgesamt drei WVA versorgt wird

Im Rahmen des Projektes erfolgt eine Verknüpfung zwischen Wasserversorgungsunternehmen und deren Wasserversorgungsanlage(n) 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 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 Oberpfalz 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 der Oberpfalz 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 sollten:

- 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, Sportplatzbewässerung, 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 Oberpfalz 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 Wasserwirtschaftsämter. 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 WVA 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 schützbareren 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 gewonnen 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.

1.3.5.3 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. 1.3.6) mittels „Abminderungsfaktoren“ berücksichtigt (siehe auch Kap. 2.2.4.2).

1.3.6 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.

1.3.7 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. 1.3.6 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.

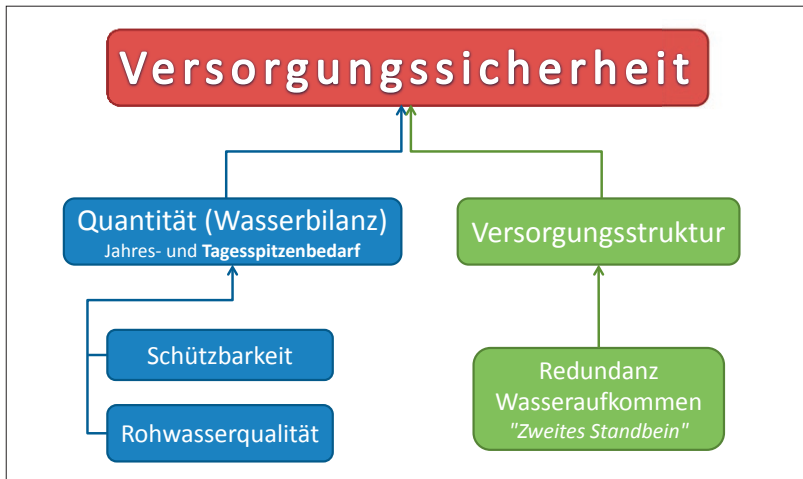


Abb. 3: Beurteilungskriterien Bewertung Versorgungssicherheit

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.

1.3.8 Handlungsempfehlungen

Aus den abschließenden Ergebnissen der Wasserversorgungsbilanz 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 Wasserversorgungsbilanz liegt dabei grundsätzlich bei den Kommunen beziehungsweise den WVU.

2 Regierungsbezirk Oberpfalz

2.1 Allgemeine Grundlagen Regierungsbezirk Oberpfalz

2.1.1 Verwaltungsstruktur

Der Regierungsbezirk Oberpfalz liegt im Osten Bayerns und wird dort von Norden nach Süden von den Regierungsbezirken Oberfranken, Mittelfranken, Oberbayern und Niederbayern umgeben. Im Osten grenzen die Regionen Karlsbad und Pilsen der Tschechischen Republik an die Oberpfalz (siehe Karte 1). Der Regierungsbezirk umfasst sieben Landkreise, drei kreisfreie Städte sowie 223 kreisangehörige Gemeinden.



Karte 1: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Oberpfalz

Die Oberpfalz ist mit ca. 9.690 km² der flächenmäßig viertgrößte Regierungsbezirk in Bayern. Mit knapp 1,1 Millionen Einwohnern leben hier etwa neun Prozent der Einwohner im Freistaat.

Der Regierungsbezirk Oberpfalz untergliedert sich im Wesentlichen in zwei Planungsregionen:

- **Region 6 Oberpfalz-Nord:**
Landkreise Tirschenreuth (ohne die Stadt Waldershof), Neustadt an der Waldnaab, Amberg-Weiden und Schwandorf mit den kreisfreien Städten Weiden in der Oberpfalz und Amberg
- **Region 11 Regensburg:**
Landkreise Neumarkt in der Oberpfalz, Regensburg und Cham, die kreisfreie Stadt Regensburg sowie Teile des niederbayerischen Landkreises Kelheim

Die Stadt Waldershof (Landkreis Tirschenreuth) ist Bestandteil der Region 5 Oberfranken-Ost.

Der Amtsbezirk des WWA Weiden deckt sich weitgehend mit der Planungsregion 6, der des WWA Regensburg umfasst große Teile der Planungsregion 11.

2.1.2 Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur

In der Oberpfalz gibt es nach dem Landesentwicklungsprogramm Bayern 2013 neben den vier Oberzentren Regensburg, Neumarkt, Weiden und Amberg 20 Mittelzentren sowie eine Vielzahl von Grundzentren. Der größte Teil der Oberpfalz zählt zum ländlichen Raum. Die Region 6 sowie der Landkreis Cham in Region 11 werden als „Raum mit besonderem Handlungsbedarf“ eingestuft. Über 40 % der Fläche der Oberpfalz werden teils sehr intensiv landwirtschaftlich genutzt. Weitere rund 40 % des Regierungsbezirks sind mit Wäldern bedeckt, wobei der Waldflächenanteil räumlich sehr unterschiedlich verteilt ist. So weist der Landkreis Neumarkt mit rund 30 % den kleinsten Waldflächenanteil in der Oberpfalz auf, wohingegen im Landkreisen Tirschenreuth knapp die Hälfte der Fläche mit Wald bestockt ist. Die Siedlungs- und Verkehrsfläche beträgt etwa 10 % der Gesamtfläche. Die wirtschaftlichen Schwerpunkte liegen vor allem in den genannten Oberzentren.

In der Oberpfalz gehen über 580.000 Personen einer Erwerbstätigkeit nach, wobei der Dienstleistungsbereich den größten Anteil ausmacht [10]. Dies gilt vor allem für die kreisfreien Städte Amberg, Regensburg und Weiden, wo im Jahr 2012 zwischen 67 % und 79 % der Erwerbstätigen im Dienstleistungssektor tätig waren. Die Beschäftigungsanteile in den Landkreisen reichen von 51 % (Landkreis Neustadt an der Waldnaab) bis zu 62 % (Landkreis Regensburg).

Der Anteil der im produzierenden Gewerbe beschäftigten Personen schwankte in den Landkreisen zwischen 33 % im Landkreis Regensburg und 44 % im Landkreis Neustadt an der Waldnaab. In den Städten Weiden und Regensburg lag der Anteil der im produzierenden Gewerbe Beschäftigten mit 21 % beziehungsweise 24 % deutlich niedriger.

In den Städten haben Land- und Forstwirtschaft keine nennenswerte Bedeutung. In den Landkreisen liegt der Anteil der dort Beschäftigten durchwegs über 3 %, im waldreichen Landkreis Tirschenreuth sogar bei über 6 %.

Zusätzlich spielt der Tourismus eine wichtige Rolle, insbesondere im Bayerischen Wald sowie in der Stadt Regensburg, deren Altstadt mit Stadthof 2006 als Weltkulturerbe ausgezeichnet wurde.

2.1.3 Bevölkerung

Die Bevölkerungsdichte in der Oberpfalz ist mit 111 Einwohner/km² im Vergleich zu Bayern (179 Einwohner/km²) gering, teilsräumlich betrachtet ist sie jedoch keineswegs homogen. Insbesondere im Bereich um die vier Oberzentren, die die höchsten Bevölkerungsdichten aufweisen, sind Verdichtungsansätze in den Stadt-Umland-Bereichen erkennbar. Die Spanne zwischen dem am dünnsten besiedelten Landkreis Neustadt an der Waldnaab (67 Einwohner/km²) und der am dichtesten besiedelten kreisfreien Stadt Regensburg (1.738 Einwohner/km²) ist erheblich. Die größten Städte sind Regensburg mit über 140.000 Einwohnern sowie Amberg und Weiden mit jeweils etwa 42.000 Einwohnern, die kleinste Gemeinde ist Weiding im Landkreis Schwandorf mit rund 500 Einwohnern.

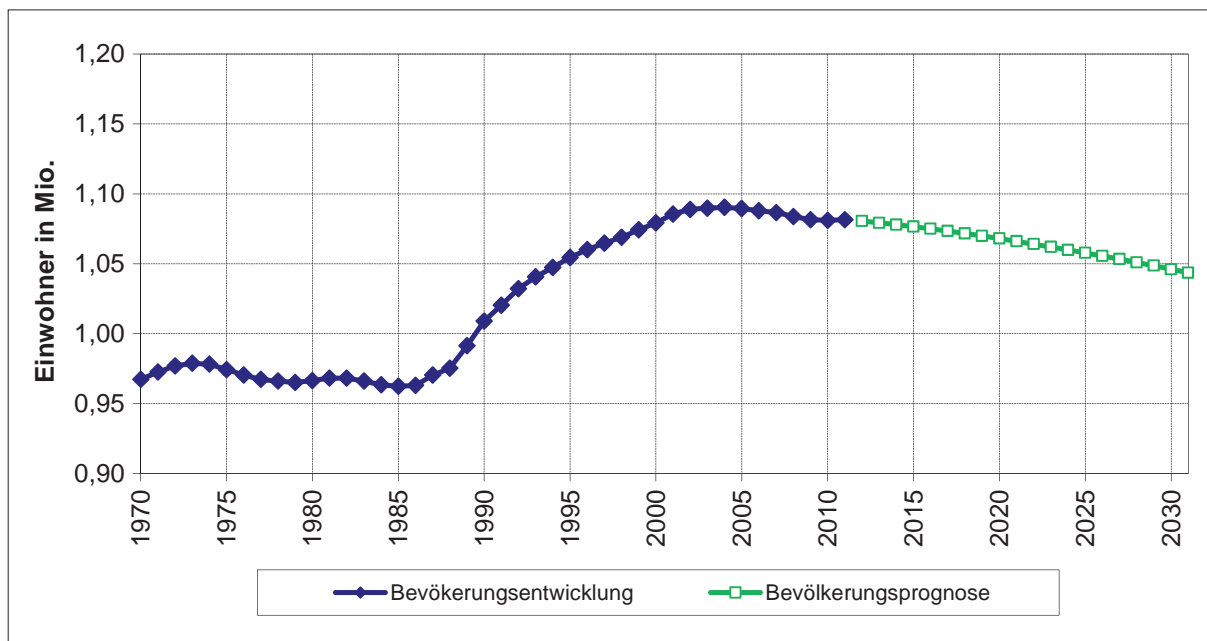


Abb. 5: Bevölkerungsentwicklung in der Oberpfalz mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStat)

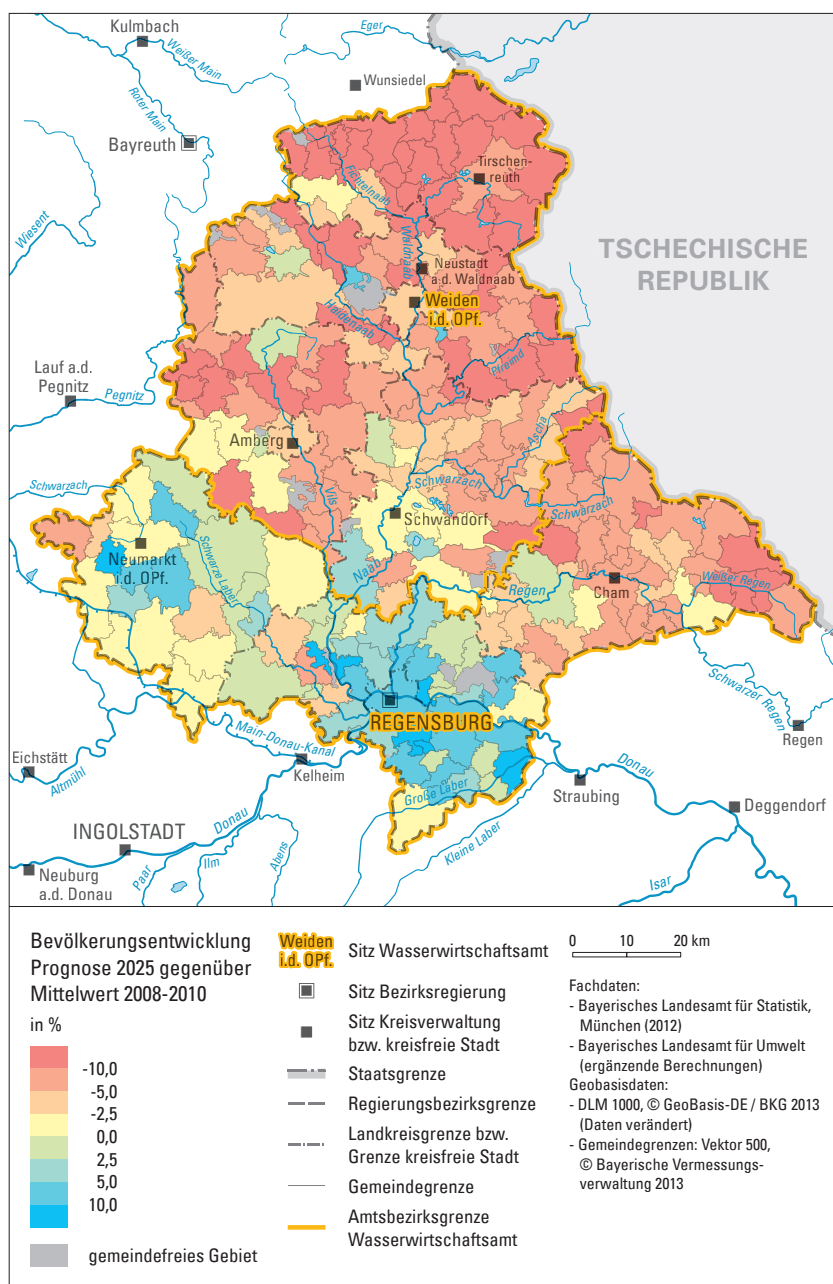
Bereits seit über zehn Jahren sinkt die Bevölkerungszahl in der Oberpfalz (Abb. 5). Zwischen 2011 und 2025 ist gemäß LfStat oberpfalzweit ein weiterer Rückgang der Bevölkerung um circa 2,2% zu erwarten, bis zum Jahr 2031 um circa 3,5% gegenüber 2011.

Dabei wird die Bevölkerungsentwicklung – wie bereits in der Vergangenheit – regional sehr unterschiedlich verlaufen. Mit Ausnahme von Stadt und Landkreis Regensburg sinkt die Einwohnerzahl in allen Landkreisen sowie in den kreisfreien Städten Amberg und Weiden bis zum Jahr 2031 zwischen 2,6% und 13,1% (Tab. 1). Allgemein ist im Osten und im Norden des Regierungsbezirks mit mittleren bis starken Bevölkerungsverlusten zu rechnen. Nahezu alle Gemeinden im Landkreis Tirschenreuth werden bis zum Jahr 2025 um bis zu 20% abnehmen. In der südlichen Oberpfalz ist überwiegend moderates bis starkes Bevölkerungswachstum zu erwarten, das bezieht sich insbesondere auf die Verdichtungsräume Regensburg und Neumarkt (Karte 2).

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in der Oberpfalz (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 Amberg	44.217	44.394	43.529	41.600	-4,4	40.700	-6,5
Stadt Weiden i.d.OPf.	43.071	42.496	41.954	40.500	-3,5	39.700	-5,4
Amberg-Sulzbach	109.083	107.683	104.709	98.800	-5,6	96.400	-7,9
Neustadt a.d.Waldnaab	101.043	99.496	96.761	90.300	-6,7	87.800	-9,3
Schwandorf	144.370	144.411	142.918	138.400	-3,2	136.300	-4,6
Tirschenreuth	79.804	77.089	74.326	67.200	-9,6	64.600	-13,1
Region 6 Oberpfalz-Nord	521.588	515.569	504.197	476.800	-5,4	465.500	-7,7
Stadt Regensburg	127.198	131.342	136.577	143.400	5,0	143.800	5,3
Cham	131.416	130.111	127.993	122.500	-4,3	120.000	-6,2
Neumarkt i.d.OPf.	127.312	128.529	127.924	125.800	-1,7	124.600	-2,6
Regensburg	178.095	182.388	184.845	189.300	2,4	189.700	2,6
Region 11 Regensburg	564.021	572.370	577.339	581.000	0,6	578.100	0,1
Regierungsbezirk Oberpfalz	1.085.609	1.087.939	1.081.536	1.057.800	-2,2	1.043.600	-3,5
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.



Karte 2: Bevölkerungsprognose Oberpfalz nach Gemeinden (Prognose für 2025 gegenüber Mittelwert 2008-2010)

2.1.4 Hydrogeologie

Die Oberpfalz wird durch vielfältige geologische Einheiten geprägt. Dementsprechend werden im Regierungsbezirk elf hydrogeologische Teilräume unterschieden [11] (Karte 3): Zur Grundgebirgsregion im Osten zählen der südliche Teil des Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Paläozoikums mit dem Fichtelgebirgs-Tertiär und der Nordteil des Oberpfälzer-Bayerischen Waldes, an dessen Westrand die Bodenwöhrer Senke eingesenkt ist. Westlich vorgelagert liegt das südliche Bruchschollenland im eigentlichen Sinn (i. e. S.), daran anschließend folgt die zentrale Fränkische Alb mit der Sattelstruktur des Hahnbacher Sattels. Im äußersten Westen reichen das Albvorland und randlich das Keuper-Bergland in den Regierungsbezirk. Im Süden der Oberpfalz liegt das Tertiär-Hügelland, die großen Schotterflächen entlang der Donau zählen zum hydrogeologischen Teilraum der Fluvioglazialen Schotter [12].

Die nachfolgenden Beschreibungen der Hydrogeologischen Teilräume beziehen sich im Wesentlichen auf den GLA-Fachbericht 20 zur Hydrogeologischen Raumgliederung von Bayern [11] sowie die Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte 1:100.000 der Planungsregionen 6 und 11 [12].



Karte 3: Hydrogeologische Teilräume der Oberpfalz

2.1.4.1 Kristallines Grundgebirge des Fichtelgebirges und des Oberpfälzer-Bayerischen Waldes

Das Kristalline Grundgebirge des Fichtelgebirges und des Oberpfälzer-Bayerischen Waldes, kurz das Kristallin, wird von magmatischen und metamorphen Gesteinen aufgebaut und nimmt rund ein Drittel der Oberpfalz ein. Das Mittelgebirge erreicht überwiegend Höhen zwischen 400 m und 700 m, im Hinteren Bayerischen Wald und im Massiv des Hohen Bogens steigen die Gipfel auch auf über 1.000 m an. Der Große Arber an der Grenze zu Niederbayern ist mit 1.456 m der höchste Berg im Bayerischen Wald.

Vom Vorland ist das Kristallin fast durchgehend von Störungen abgegrenzt, auch intern wird es von zahlreichen Störungen und Scherzonen durchzogen. Die vorherrschenden Gesteine sind Gneise und Granite. Sie können als Kluft-Grundwasserleiter mit überwiegend geringer bis äußerst geringer Durchlässigkeit und silikatischem Gesteinschemismus charakterisiert werden. Plutonite sind in der Regel stärker zerklüftet als metamorphe Einheiten. Grundwasser findet sich vorwiegend in Dehnungsklüften, deren Anteil am Gesteinshohlraum mit zunehmender Tiefe abnimmt. In den Granit- und Gneisarealen sind lokal Verwitterungsdecken in unterschiedlichen Mächtigkeiten ausgebildet, die Grundwasser als Lockergesteins-Poren-Grundwasserleiter führen können. Die Grundwasservorkommen in den Zersatzschichten sind in der Regel ungespannt. Eine Besonderheit stellt der verkarstete Wunsiedler Marmorzug im Fichtelgebirge dar, ein Kluft-Karst-Grundwasserleiter mit mittlerer Durchlässigkeit und karbonatischem Gesteinschemismus. Auffallend ist die hohe Quellendichte im Oberpfälzer-Bayerischen Wald, wobei die Quellen meist geringe Schüttungen aufweisen. Quellen mit Schüttungen > 3 l/s sind selten.

Die Grundwasservorkommen im Kristallin sind aufgrund der nur lokal und meist geringmächtig ausgebildeten Deckschichten mit niedrigem Rückhaltevermögen sehr empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen. Wegen der in der Regel geringen Ergiebigkeit und der wechselnden Kluftsituation ist die Grundwasserführung meist nur von lokaler, beim Wunsiedler Marmorzug auch von regionaler Bedeutung.

Die Grundwässer im Kristallin sind in der Regel gering mineralisiert und dem Härtebereich „weich“ zuzuordnen. Aufgrund des schwach sauren pH-Wertes müssen die Wässer in der Regel aufbereitet werden [13].

Zwischen Pfreimd und Schwarzenfeld liegt das im Tertiär angelegte, stark verzweigte Urnaab-Rinnensystem. Bis über 100 m mächtig wurden hier Tone, Sande und Feinkiese abgelagert, in den Seitentälern auch Braunkohleflöze. Die sandig-kiesigen Zwischenlagen bilden Poren-Grundwasserleiter mittlerer Durchlässigkeit. Das Grundwasservorkommen ist für die Trinkwasserversorgung von lokaler Bedeutung.

2.1.4.2 Fichtelgebirgs-Tertiär

Zwischen dem Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Paläozoikum und dem Oberpfälzer-Bayerischen Wald liegt das Fichtelgebirgs-Tertiär. Es umfasst wie zum Beispiel im Mitterteicher Becken fluviatile und limnische Lockersedimente (Poren-Grundwasserleiter) mit mäßiger bis geringer Durchlässigkeit und silikatischem Gesteinschemismus. Teilweise sind die Sande und Tone Braunkohle führend und weisen dadurch einen silikatisch-organischen Chemismus auf. Daneben gibt es vulkanogene Festgesteine (Kluft-Grundwasserleiter) mit geringer Durchlässigkeit und rein silikatischem Gesteinschemismus.

Die tertiären Basalte werden in der Regel von äußerst gering durchlässigen Verwitterungsdecken und Tuffiten mit erhöhter Schutzfunktion für das Grundwasser überdeckt.

Insgesamt ist das Fichtelgebirgs-Tertiär aufgrund der geringen Ergiebigkeiten wasserwirtschaftlich nur von geringer lokaler Bedeutung.

2.1.4.3 Bodenwöhler Senke

Zwischen Amberg und Roding erstreckt sich auf rund 60 km Länge die Bodenwöhler Senke, eine großräumige Muldenstruktur, in der vor allem Gesteine aus Trias und Kreide, untergeordnet auch aus Perm

und Jura, abgelagert sind. Sie wird im Norden durch die Pfahlstörung begrenzt, im Westen durch die Fortsetzung der Keilbergstörung. Im Süden und Osten schließt das Grundgebirge an. Sie gliedert sich in die Freihölser Senke zwischen dem Vilstal und dem Naabtal im Westen und die Bodenwöhrer Senke i. e. S. zwischen dem Naabtal und Roding. Im westlichen Teil der Freihölser Senke ist die Südgrenze zur Fränkischen Alb morphologisch und geologisch nur schwach ausgeprägt.

In der Bodenwöhrer Senke sind überwiegend Kluft-Poren-Grundwasserleiter mit mäßiger bis guter Durchlässigkeit und silikatischem, nach Westen zunehmend silikatisch-karbonatischem Gesteinschemismus ausgebildet. Sie bilden mit den stauenden Einheiten ein komplex aufgebautes Grundwasserreservoir. Hauptgrundwasserleiter sind Sand- und Kalksteine sowie Sande der Oberkreide, bereichsweise auch die darunter liegenden verkarsteten Malmkalke. Die Grundwasservorkommen sind von regionaler bis über-regionaler wasserwirtschaftlicher Bedeutung. Westlich der Vils fungiert die Oberkreide eher als Deckschicht; hydrogeologisch zeigt sich in diesem Bereich ein gradueller Übergang in den Fränkischen Jura.

Die triassischen Sandsteine und Arkosen werden in der Freihölser Senke von mächtigen jurassischen Einheiten überdeckt und spielen daher für die Wasserversorgung nur eine untergeordnete Rolle. In der Südosthälfte der Bodenwöhrer Senke i. e. S. treten die Triasgesteine dagegen flächenhaft zu Tage und haben regionale wasserwirtschaftliche Bedeutung.

Als Deckschichten fungieren tonige Sande und Lehme, die meist jedoch nicht weitflächig ausgebildet sind und in der Regel nur wenig Schutz für das oberste Grundwasserstockwerk bieten.

Das Rohwasser ist überwiegend bezüglich Sauerstoff untersättigt und weist meist schwach saure bis saure pH-Werte auf. Geogen bedingt werden im Rohwasser die Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen, Mangan und Aluminium im Bereich der Bodenwöhrer Senke überschritten. In reduzierendem Milieu werden diese Stoffe gelöst, können jedoch durch Belüftung und Filtration dem Wasser wieder entzogen werden.

Um die Grundwasservorkommen der Bodenwöhrer Senke nachhaltig bewirtschaften zu können, haben die dort tätigen Wasserversorger eine „Bilanzstudie 2016 der östlichen Bodenwöhrer Senke“ in Auftrag gegeben. Sie wird neue Erkenntnisse über langfristige Erschließungsreserven in diesem Bereich liefern.

Zwischen Schwarzenfeld und Klardorf liegt das im Tertiär angelegte, stark verzweigte Urnaab-Rinnensystem. Bis über 100 m mächtig wurden hier Tone, Sande und Feinkiese abgelagert, in den Seitentälern auch Braunkohleflöze. Diese wurden bis in die 1980er Jahre in Tagebauen gewonnen. Die tertiären Sedimente bilden mäßig bis gering durchlässige Poren-Grundwasserleiter mit silikatisch-organischem Chemismus.

Die quartären Kiese und Sande entlang der Flusstäler sind in der Regel mäßig bis gering durchlässig, im Naabtal weisen sie mitunter mittlere Durchlässigkeit auf und erreichen lokale Mächtigkeiten von mehr als zehn Metern. Aufgrund fehlender Deckschichten und geringer Flurabstände ist die Verschmutzungsempfindlichkeit hoch.

2.1.4.4 Bruchschollenland i. e. S. und Hahnbacher Sattel

In der Oberpfalz erstreckt sich das Bruchschollenland i. e. S. (im Folgenden Bruchschollenland) westlich des Grundgebirges in einem von Nordwesten nach Südosten gerichteten, rund 20 km breiten Streifen zwischen der nördlichen Grenze des Regierungsbezirks und dem Grundgebirgssporn südlich von Hirschau und Schnaittenbach. Es wird durch bedeutende Störungszonen von den benachbarten Hydrogeologischen Teilräumen abgegrenzt. Zeugen der vulkanischen Aktivität während des Tertiärs sind beispielsweise die erhaltenen Vulkanschote des Parkstein oder des Rauhen Kulm.

Aufgrund intensiver tektonischer Beanspruchung ist das Bruchschollenland in zahlreiche, treppenartig gegeneinander versetzte Teilschollen zerlegt, was ein vielfältiges Nebeneinander von Gesteinen unterschiedlichen Alters und Ausprägung zur Folge hat. Es handelt sich vor allem um Wechselfolgen aus

Sand- und Tonsteinen des Perm (Rotliegendes und Zechstein) und der Trias (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper). Sie fungieren als Kluft- oder Kluft-Poren-Grundwasserleiter mit überwiegend silikatischem Gesteinschemismus und geringer bis mäßiger Durchlässigkeit. Im Südosten des Teilraums sind die Durchlässigkeiten im Allgemeinen höher. In der Parksteiner Mulde liegt das einzige Kreidevorkommen des Bruchschollenlandes, ein Kluft-Poren-Grundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Durchlässigkeit und mittlerer Ergiebigkeit. Fluviale Lockersedimente entlang der größeren Flüsse wie Waldnaab und Heidenaab bilden quartäre Poren-Grundwasserleiter. Abhängig vom Feinkornanteil weisen sie geringe bis mittlere Durchlässigkeiten und Ergiebigkeiten auf.

Bedeutsame Grundwasserleiter des Bruchschollenlandes innerhalb der Oberpfalz sind insbesondere der Muschelkalk, der Sandsteinkeuper (Burgsandstein und Blasensandstein) und der als Sandstein ausgebildete Gipskeuper (Benker Sandstein) sowie die Kreide der Parksteiner Mulde. Sie haben regionale bis überregionale wasserwirtschaftliche Bedeutung. Weitere für die Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasserleiter sind der Buntsandstein und das Rotliegende.

Westlich der Hirschau-Schnaittenbacher-Senke im Süden des Bruchschollenlandes liegt der Hahnbacher Sattel. Im zentralen Bereich dieser innerhalb der Malmtafel liegenden Sattelstruktur stehen Sand- und Tonsteine des Sandsteinkeupers an. Sie bilden ein einheitliches Grundwasserstockwerk mit mäßiger bis äußerst geringer Durchlässigkeit, der Gesteinschemismus ist silikatisch bis silikatisch-karbonatisch. Gesteine des Juras sind nur im Osten des Hahnbacher Sattels und südlich davon vertreten. Grundwasserstockwerke sind im Eisensandstein und im Rhätolias ausgebildet. Der Rhätolias stellt mit der Grundwassersohlschicht Feuerletten und der Deckschicht Opalinuston ein eigenständiges Grundwasserstockwerk dar. Dieser Kluft-Poren-Grundwasserleiter weist mäßige Durchlässigkeit und stark schwankende Ergiebigkeit auf. Nördlich von Amberg hat er lokale bis regionale Bedeutung für die Wasserversorgung.

Die Grundwasserleiter sind nur lückenhaft durch bindige Deckschichten vor Schadstoffeinträgen geschützt. Geogen bedingt müssen dem Rohwasser häufig Eisen und Mangan entzogen werden, bevor es für die Trinkwasserversorgung genutzt werden kann.

2.1.4.5 Fränkische Alb

Der Teilraum Fränkische Alb nimmt fast den gesamten westlichen Teil der Oberpfalz ein und wird im Wesentlichen von mesozoischen Gesteinsserien aufgebaut. Diese tauchen südlich der Donau unter die Molasseeinheiten des Tertiärs ab. Der gesamte Teilraum zieht sich von Lichtenfels im Norden über Regensburg im Süden bis nach Treuchtlingen im Westen und weist in der Bayerischen Geologischen Karte eine markant sichelförmige Gestalt auf.

Der Fränkische Jura besteht aus Sedimenten ehemaliger Flachmeerablagerungen, die nach ihrer vorherrschenden Farbe beziehungsweise Stratigraphie in Lias (Schwarzer oder Unterer Jura), Dogger (Brauner oder Mittlerer Jura) und Malm (Weißer oder Oberer Jura) gegliedert werden. Während der Lias mit seinen charakteristischen, schwarzen Schiefertönen überwiegend als Grundwasserstauer ausgebildet ist, stellen die Sandsteine des mittleren Doggers und insbesondere die Kalk- und Dolomitgesteine des Malms wichtige Grundwasserleiter dar.

Die geschichtet bis massig ausgebildeten Kalk- und Dolomitsteine des Malms fungieren als großräumiger Kluft-Karst-Grundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Durchlässigkeit. Diese kann – ebenso wie die Ergiebigkeit – aufgrund unterschiedlicher Verkarstungsgrade örtlich stark wechseln. Unterteilt wird der Malmaquifer in den sogenannten „Tiefen Karst“, der bis unter das Niveau der Vorfluter reicht, eine Übergangszone und den sogenannten „Seichten Karst“. Sehr hohe Ergiebigkeiten weist in der Regel der Grundwasserleiter des Tiefen Karstes auf, der daher von regionaler bis überregionaler wasserwirtschaftlicher Bedeutung ist. Der Malm verfügt lokal über Deckschichten der Kreide, des Tertiärs oder des Quartärs. Aufgrund der sehr großen Einzugsgebiete der Wasserversorgungsanlagen bieten diese Deckschichten jedoch nur einen geringen Grundwasserschutz. Auch die Malm-Einheiten selbst weisen nur geringes Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffeinträgen auf.

Der Malm wird zur Tiefe hin unterlagert von den Einheiten des Doggers und Lias, die westlich der Fränkischen Alb, im Teilraum Albvorland, oberflächlich Verbreitung finden. Die aufbauenden Ton-, Mergel- und Sandsteine fungieren als Kluft- beziehungsweise Kluft-Poren-Grundwasserleiter. Sie weisen meist geringere Durchlässigkeiten und silikatisch-karbonatischen Gesteinschemismus auf. Die Schützbarkeit ist abhängig von der Ausprägung der Deckschichten und nimmt im Allgemeinen durch das Abtauchen unter die Malmtafel von Westen nach Osten zu. Die Grundwasservorkommen des Doggers sind von lokaler bis regionaler Bedeutung für die Wasserversorgung. Geogen bedingt sind im Dogger-Rohwasser jedoch häufig Eisen und Mangan gelöst, was eine entsprechende Aufbereitung erforderlich macht.

Westlich von Regensburg, südlich von Amberg und im Bereich der Vilsecker Mulde lagern dem Malm bereichsweise mächtige kreidezeitliche Sedimente auf. Hier kann die Kreide einen eigenständigen Kluft-Poren-Grundwasserleiter mit mäßiger bis geringer Durchlässigkeit darstellen. Diese Grundwasservorkommen sind von lokaler bis regionaler Bedeutung für die Wasserwirtschaft.

Zwischen Burglengenfeld und Bad Abbach liegen Vorkommen von tertiären Tone, Sanden und Kiesen des Urnaab-Rinnensystems. Sie haben, wie quartäre Talfüllungen entlang der größeren Flusstäler, für die Trinkwasserversorgung keine nennenswerte Bedeutung.

2.1.4.6 Keuper-Bergland und Albvorland

Die im Westen der Oberpfalz anstehenden Sedimentgesteine zählen zu den Teilräumen Keuper-Bergland (Keuper) und Albvorland (Lias und Dogger). Sie bilden Kluft- beziehungsweise Kluft-Poren-Grundwasserleiter. Die Ton- und Sandsteine des Keupers sind mäßig bis gering durchlässig mit überwiegend silikatischem Gesteinschemismus. Die Ton-, Mergel- und Sandsteine des Lias und Doggers weisen meist geringere Durchlässigkeiten und silikatisch-karbonatischen Gesteinschemismus auf. Die Gesteine tauchen nach Osten und Südosten unter den Malm der Fränkischen Alb ab.

Der Sandsteinkeuper stellt einen Grundwasserleiterkomplex von regionaler Bedeutung dar, der aufgrund zunehmender Mächtigkeit der Deckschichten nach Osten hin gut gegen Verunreinigungen geschützt ist. Geogen bedingt sind im Rohwasser jedoch häufig Eisen, Mangan und Arsen gelöst, was eine entsprechende Aufbereitung erforderlich macht.

Aufgrund der geringeren Durchlässigkeit und Ergiebigkeit sind die Grundwasservorkommen im Albvorland nur von lokaler Bedeutung.

Im Stadtgebiet von Neumarkt und in einem schmalen nach Süden gerichteten Streifen treten bis zu 40m mächtige quartäre Flugsande (Fein- bis Mittelsand) auf. Sie können als Poren-Grundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Durchlässigkeit und teils sehr hoher Ergiebigkeit charakterisiert werden. Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist allerdings nur gering. Für die öffentliche Trinkwasserversorgung ist das Grundwasservorkommen von regionaler Bedeutung.

2.1.4.7 Tertiär-Hügelland

Das Tertiär-Hügelland grenzt südlich an die Fränkische Alb und das Grundgebirge, im Donautal wird es nahezu vollständig von quartären Schottern überlagert. Mit der Hebung der Alpen seit dem Tertiär senkte sich das Vorland ab. In diesem Molassebecken wurde nachfolgend der Abtragungsschutt der Alpen abgelagert. Ein komplexes Zusammenspiel aus Sedimentation, Hebung im Alpenkörper, Senkung im Vorland und damit einhergehenden Meeresspiegelschwankungen spiegeln sich im Wechsel mariner, brackischer und terrestrischer Sedimente des Molassebeckens wider. Die Schichtenfolge im Tertiär-Hügelland baut sich aus mehreren hundert Meter mächtigen Wechselfolgen von grundwasserleitenden Kiesen und Sanden sowie geringleitenden Schluffen, Tonen und Mergeln auf, die sowohl horizontal als auch vertikal stark verzahnt sind. Im ausgehenden Tertiär und vor allem im anschließenden Quartär entstand durch Erosion von Bächen und Flüssen die charakteristische Zergliederung in zahlreiche Hügel und Höhen-

rücken. Die Täler sind mit quartären Sedimenten gefüllt. In weiten Teilen lagern über den tertiären Ablagerungen quartäre Deckschichten (überwiegend Löß und Lößlehm) in unterschiedlichen Mächtigkeiten.

In der Oberpfalz stellt die Nördliche Vollsotter-Abfolge der Oberen Süßwassermolasse den bedeutendsten Grundwasserleiter mit mäßiger Durchlässigkeit innerhalb des Tertiär-Hügellands dar. Die übrigen Schichtglieder weisen meist einen höheren Feinkornanteil auf, sind in sandigen Zwischenlagen jedoch Wasser führend und haben lokal Bedeutung für die Trinkwasserversorgung.

2.1.4.8 Fluvioglaziale Schotter

Unter dem Teilraum „Fluvioglaziale Schotter“ sind in der Oberpfalz die quartären Schotterkörper im Donautal zusammengefasst. Die durchschnittlich 15 m mächtigen pleistozänen und holozänen Lockergesteine überlagern die Tertiärsedimente des nördlichen Molassebeckens. Sie weisen hohe bis sehr hohe Durchlässigkeiten und Ergiebigkeiten auf, der Gesteinschemismus ist karbonatisch.

Aufgrund fehlender oder nur geringmächtig ausgebildeter Deckschichten ist das Grundwasser nur unzureichend gegen Schadstoffeinträge, beispielsweise Nitrat aus landwirtschaftlicher Nutzung, schützenswürdig und daher mitunter nur bedingt für die Trinkwasserversorgung nutzbar.

2.1.4.9 Tiefengrundwasservorkommen

In der Oberpfalz sind bedingt durch den hydrogeologischen Bau und die vertikale Überlagerung einzelner Grundwasserleiter gebietsweise gut geschützte ergiebige Tiefengrundwasservorkommen (langsam regenerierende Grundwassersysteme) vorhanden. Dies betrifft im Wesentlichen die nur sehr langsam am aktuellen Wasserkreislauf teilnehmenden tieferliegenden Grundwasserstockwerke im westlichen Teil der Oberpfalz. Die Tiefengrundwässer sind überwiegend gespannt, sauerstoffarm und häufig wegen geogen erhöhter Eisen- und Mangangehalte aufbereitungsbedürftig.

Isotopenhydrologische Altersuntersuchungen dieser Grundwässer zeigen hohe Anteile alter Grundwasserkomponenten. Die charakteristische natürliche Reinheit der Tiefengrundwässer ist jedoch bereits durch anthropogene Einflüsse beeinträchtigt (zum Beispiel erhöhte Nitrat- und PSM-Gehalte), wobei die Verlagerung der Schadstoffe durch Tiefengrundwasserentnahmen grundsätzlich beschleunigt wird. Die komplexen hydrogeologischen Randbedingungen der Tiefengrundwasservorkommen erfordern eine besonders ressourcenschonende Bewirtschaftung, da zum Beispiel nutzungsbedingt eingetragene Schadstoffe aufgrund der sehr langen Grundwasserneubildung nur sehr schwer beziehungsweise in menschlichen Zeiträumen gegebenenfalls überhaupt nicht aus dem Tiefengrundwassersystem entfernt werden können. Aufgrund der lang andauernden Regenerationsprozesse der Tiefengrundwasservorkommen, ist für die nachhaltige Bewirtschaftung grundsätzlich eine Gewinnung aus oberflächennahen Grundwasservorkommen anzustreben.

2.1.5 Klima und prognostizierte Klimaänderung

2.1.5.1 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 Änderungen von Temperatur, Meeresspiegelhöhe und nordhemisphärischer Schneebedeckung zeigen bereits heute eine eindeutige Erwärmung des globalen Klimasystems in den vergangenen Jahrzehnten auf [14]. Auch in Bayern ist dieser globale Klimawandel spürbar. Klimatische Kenngrößen verändern sich und nehmen Einfluss auf den Wasserkreislauf und den Wasserhaushalt in Flussgebieten [15].

Die wesentlichen Kenngrößen für das Klima sind Temperatur und Niederschlag. Sie weisen in Bayern eine große natürliche Variabilität auf. Für die Angabe von Mittelwerten werden daher längere Zeiträume, üblicherweise 30 Jahre, ausgewertet. Die Auswertungen im Zuge des KLIWA-Projektes [16] für die als Bezugszeitraum betrachtete Periode 1971–2000 ergeben für Bayern und das separat betrachtete Flussgebiet Naab-Regen [17] (entspricht weiten Teilen des Regierungsbezirks Oberpfalz) folgende Jahres- und Halbjahres-Mittelwerte (Tab. 2):

Tab. 2: Kenngrößen für das Klima in Bayern und das Gebiet Naab-Regen, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 [17] (Quelle: LfU, Klimabericht Bayern (2012))

Klimatische Kenngrößen	Bayern	Naab-Regen	
Mittlere Jahrestemperatur	7,8	7,4	[°C]
Anzahl der Eistage (Tagesmaximum < 0 °C)	30	32	[Tage/Jahr]
Anzahl der Frosttage (Tagesminimum < 0 °C)	109	114	[Tage/Jahr]
Anzahl der Sommertage (Tagesmaximum > 25 °C)	32	32	[Tage/Jahr]
Anzahl Heißer Tage (Tagesmaximum > 30 °C)	5	5	[Tage/Jahr]
Niederschlagssumme im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April)	400	370	[mm]
Niederschlagssumme im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober)	533	453	[mm]

Der Kenngrößenvergleich zeigt, dass es im überwiegenden Teil des Gebiets Naab-Regen etwas kühler und trockener ist als im bayerischen Landesdurchschnitt [17].

Im jahreszeitlichen Verlauf steigen im Zeitraum 1971–2000 die monatlichen Mittelwerte der Tagestemperaturen in Bayern von Januar (-1,3 °C) bis maximal 17 °C im Juli / August an und sinken bis Dezember (0 °C) wieder ab.

Die monatlichen Mittelwerte der Niederschlagssumme variieren ebenfalls erheblich. Die geringsten mittleren Niederschlagssummen wurden im Februar (55 mm), die Höchsten im Juli (109 mm) erreicht (Abb. 6).

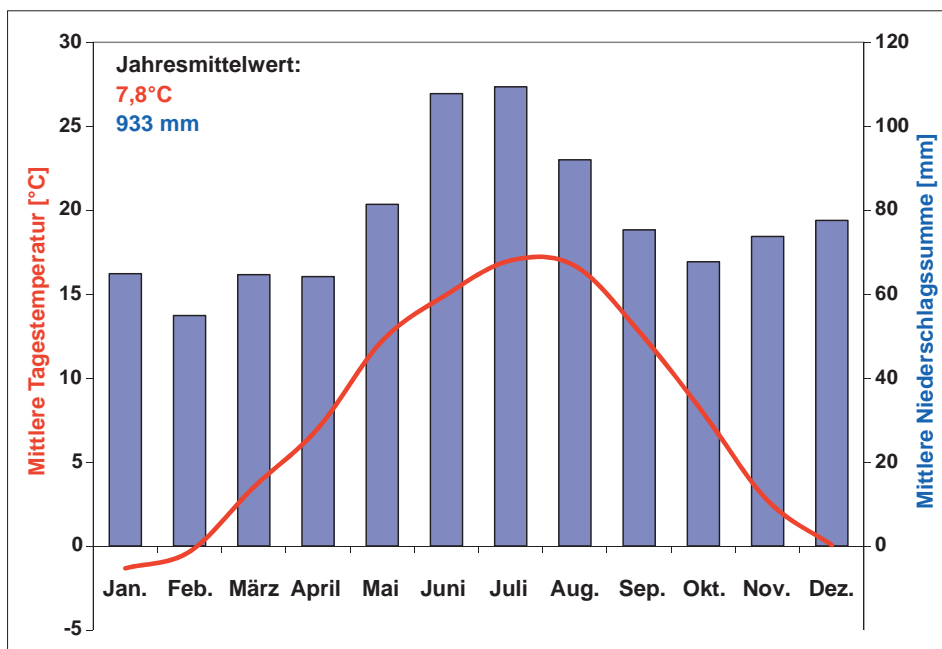


Abb. 6: Klimadiagramm für Bayern. Monatliche Mittelwerte der Tagestemperatur (rote Linie) und Niederschlagssumme (Balken); Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU)

Temperaturentwicklung

Die Lufttemperatur ist eine wesentliche hydrometeorologische Größe, da sie maßgeblich die Verdunstung und damit auch den Niederschlag beeinflusst. Diese wiederum sind von entscheidender Bedeutung für die Wasserhaushaltsprozesse [18]. Die mittleren jährlichen Lufttemperaturen variieren je nach Höhenlage und Jahreszeit. Für den Zeitraum 1971–2000 lagen sie im Regierungsbezirk Oberpfalz im Mittel zwischen rd. 5 °C im Bayerischen Wald und maximal 8 – 9 °C vor allem in den Tieflagen im Bereich der Donau (Karte 4). Die höchsten Temperaturen werden meist im Juli und die tiefsten Temperaturen im Januar erreicht [19].



Karte 4: Mittlere jährliche Lufttemperatur im Zeitraum 1971–2000 in der Oberpfalz [°C]

Die Veränderungen der mittleren Lufttemperaturen wurden im Rahmen von KLIWA für den Betrachtungszeitraum 1931–2010 untersucht. Für diese Periode weist das Gebiet Naab-Regen einen deutlichen Temperaturanstieg von +1,1 °C auf. Dieser entspricht der mittleren Veränderung für ganz Bayern.

Bayernweit betrachtet ist die Temperaturzunahme im hydrologischen Winterhalbjahr (November bis April) etwas ausgeprägter als im hydrologischen Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober). Bei ausschließlicher Betrachtung der letzten zehn Jahre ist dagegen eine stärkere Temperaturzunahme im hydrologischen Sommerhalbjahr feststellbar [15].

Niederschlagsentwicklung

Der Niederschlag steht in der Wasserbilanz auf der Einnahmeseite (positive Bilanzgröße) 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 [20].



Karte 5: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971–2000 in der Oberpfalz [mm/a]

Die mittleren jährlichen Niederschläge – gemessen im Zeitraum 1971–2000 – lagen im Regierungsbezirk Oberpfalz zwischen minimal 600 mm und bis zu 1.500 mm im Bereich der Hochlagen des Bayerischen Waldes, wo vereinzelt diese Maximalwerte noch überschritten wurden (Karte 5). Die jährlichen Gebietsniederschläge variieren demnach räumlich stark.

Hinsichtlich der zurückliegenden Veränderung der jährlichen Gebietsniederschlagshöhe sowohl in der Oberpfalz, als auch in ganz Bayern, ergeben die Auswertungen seit dem Jahr 1931 im Mittel lediglich einen geringen Anstieg. Jedoch sind deutlichere Veränderungen innerhalb des Jahresganges erkennbar. Für den Regierungsbezirk ergeben die Auswertungen für diesen Zeitraum (1932–2010) für das hydrologische Winterhalbjahr eine Zunahme von bis zu 27 %, während im hydrologischen Sommerhalbjahr nahezu keine Änderungen (+1 %) feststellbar sind. Dies entspricht den bayernweiten Trends.

2.1.5.2 Prognostizierte Klimaänderung

Die zukünftige Entwicklung des Klimas wird im KLIWA-Projekt auf der Grundlage der sogenannten SRES-Szenarien des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) untersucht. In diesen Emissionsszenarien der wichtigsten Treibhausgase wird die zugehörige Klimaentwicklung bis 2100 abgeschätzt, wobei die Projektionen bis 2050 zu relativ ähnlichen Ergebnissen führen.

Im Regionalbericht Naab-Regen, der weiten Teilen des Regierungsbezirks Oberpfalz entspricht, werden die Abschätzungen künftiger Klimaänderungen dokumentiert.

Temperaturänderung

Allgemein zeigt die Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur für die nahe Zukunft (2021–2050) eine deutliche Erwärmung für das Gebiet Naab-Regen. Die verschiedenen Berechnungen weisen eine Bandbreite der Temperaturzunahme von +0,7 °C bis +1,8 °C auf. Die Hälfte der Klimaprojektionen verzeichnet für die Oberpfalz einen Anstieg von über 1,2 °C. In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts ist mit einem weiteren deutlichen Temperaturanstieg zu rechnen. Sowohl die Anzahl von „Sommertagen“ als auch von „Heißen Tagen“ (Tageshöchsttemperaturen größer als 25 °C beziehungsweise 30 °C) wird zunehmen. Die Zahl der Eis- und Frosttage (Tageshöchst- beziehungsweise Tagestiefsttemperatur unter 0 °C) wird dagegen deutlich abnehmen. Die Temperaturerhöhung zeigt sich in fast allen Monaten des Jahres [17].

Niederschlagsänderungen

Die zu erwartende zukünftige Niederschlagsentwicklung lässt bei den verschiedenen Projektionen wenig übereinstimmende Tendenzen erkennen. Nach den Klimamodellrechnungen werden sich bei den Niederschlägen die bereits eingetretenen Trends fortsetzen. Im hydrologischen Winterhalbjahr sind keine bis leichte Zunahmen von bis zu 10 % des Niederschlags zu erwarten, die erst in der zweiten Jahreshälfte deutlich ausgeprägter werden. Ähnlich sind im hydrologischen Sommerhalbjahr derzeit nur sehr geringe Änderungen zu erwarten. Tendenziell lässt sich aber feststellen, dass wie in ganz Bayern eine Abnahme des Gebietsniederschlags zu erwarten ist, die zum Ende des Jahrhunderts stärker als -10 % ausfallen wird.

Die Anzahl der Trockentage (Tage mit weniger als 1 mm Gebietsniederschlag) wird sich im Jahresmittel kaum verändern. Trockentage werden künftig jedoch im hydrologischen Sommerhalbjahr verstärkt auftreten. Insbesondere ist auch mit längeren Trockenperioden von mehr als siebentägiger Dauer zu rechnen.

Die bisherigen meteorologischen Untersuchungen lassen des Weiteren vermuten, dass künftig Extremereignisse wie Starkniederschläge häufiger auftreten werden.

Die Temperaturerhöhung im Winterhalbjahr wird Auswirkungen auf die Schneesverhältnisse haben. Die Niederschläge werden weniger in Form von Schnee und häufiger in Form von Regen auftreten. Die Anzahl der Tage mit Schneebedeckung wird sinken (LfU 2012).

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 wasserwirtschaftlichen Interesse, da in Bayern mehr als 97 % und in der Oberpfalz sogar 100 % des gewonnenen Trinkwassers aus dem Grundwasser (inklusive Uferfiltrat) stammen.



Karte 6: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag in der Oberpfalz für den Zeitraum 1971–2000 [mm/a]

Karte 6 zeigt die mittlere jährliche Grundwasserneubildung aus Niederschlag im obersten Grundwasserstockwerk für den Zeitraum 1971–2000 für den Regierungsbezirk Oberpfalz. Die nachfolgenden Ausführungen sind den Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte [21] entnommen.

Die mittleren Grundwasserneubildungsraten unterscheiden sich aufgrund der Niederschläge und der hydrogeologischen Gegebenheiten in der Oberpfalz sehr stark. Das Gebietsminimum liegt in manchen Bereichen (zum Beispiel im Großraum Schwandorf) bei nur 25 mm/a, wohingegen in den Hochlagen des Bayerischen Waldes Neubildungsraten von bis zu 800 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. 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.

2.1.6.2 Zukünftige Grundwasserneubildung

In der Vergangenheit wurde eine innerjährliche 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 Oberpfalz leicht rückläufige Verhältnisse hinsichtlich der durchschnittlichen jährlichen Grundwasserneubildung (Karte 7). Bezogen auf die Oberpfalz sind die höchsten Abnahmen insbesondere im westlichen Teil des Regierungsbezirks (südliche Frankenalb) zu erwarten, wo bisher die höchsten Grundwasserneubildungsraten beobachtet wurden.

Der Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern stellt unter anderem für ausgewählte Grundwassermessstellen und Quellen in ganz Bayern Daten zu Grundwasserständen und Quellschüttungen zur Verfügung. Neben aktuellen Messwerten sind auch Informationen zu Extrema und Durchschnittswerten sowie Jahresganglinienvergleiche abrufbar (www.nid.bayern.de/grundwasser).



Karte 7: Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich-hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971–2000 und 2021–2050 [mm/a]

KLIWA-Fallstudie Oberpfälzer Wald

Genauere Aussagen hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses des Klimawandels auf das Wasserdarangebot liefert die Fallstudie „Oberpfälzer Wald“ [22]. Diese wird begrenzt durch die Einzugsgebiete von Pfreimd und Schwarzach im Kristallinen Grundgebirge des Oberpfälzer Waldes (Karte 8). Hier fehlen großräumig zusammenhängende Grundwasservorkommen, so dass die lokale Wasserversorgung sehr dezentral strukturiert ist und sich primär auf die Nutzung zum Teil wenig ergiebiger Quellen stützt. Den Grundwasserleiter bildet die Zersatzzone des kristallinen Grundgebirges, welche durch einen raschen Grundwasserumsatz gekennzeichnet ist. In den extremen Trockenjahren 2003 und 2015 kam es in einigen Gemeinden bereits zu Engpässen bei der Trinkwasserversorgung. Daher ist in diesem Gebiet

eine Untersuchung der Niedrigwasserabflüsse in den Oberläufen und damit der Quellschüttungen – insbesondere hinsichtlich des Einflusses des Klimawandels – dringend geboten.



Karte 8: Modellgebiet KLIWA-Fallstudie Oberpfälzer Wald mit hydrogeologischen Einheiten

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 gesamte Untersuchungsgebiet eine maximale Abnahme der Quellschüttungen von rund -10 % im Zeitraum August bis November.

Unter Berücksichtigung der Hydrogeologischen Karte von Bayern (M = 1 : 500.000, Blatt 2: Klassifikation der Hydrogeologischen Einheiten) [21] wurden die Erkenntnisse der Fallstudie auf die restlichen Gebiete der Oberpfalz übertragen. Für die Gebiete, die ebenfalls durch sehr gering bis mäßig ergiebige Grundwasserleiter charakterisiert sind, wurden die anhand der Fallstudie ermittelten Änderungssignale hinsichtlich des zu erwartenden Einfluss des Klimawandels übernommen (Karte 9). Aus Vorsorgegründen wurden auch die für die Wasserversorgung genutzten Brunnen mit in die Betrachtung einbezogen.

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

Tab. 3: Prognostizierte prozentuale Abnahmen der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten für die Niedrigwasserperiode sowie den Jahresdurchschnitt in der Oberpfalz für das Jahr 2025 (Quelle: LfU-KLIWA Fallstudie Oberpfälzer Wald (2015))

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

Für Grundwasserleiter mit vergleichsweise hohen Ergiebigkeiten (Bereich II) ist auch zukünftig während der Niedrigwasserperiode nicht mit signifikanten Dargebotsänderungen zu rechnen. Dies gilt auch für die südliche Frankenalb, obwohl hier die höchsten absoluten Änderungen der mittleren Grundwasserneubildung zu erwarten sind (siehe Karte 9).



Karte 9: Regierungsbezirk Oberpfalz hinsichtlich der zu erwartenden Veränderung der Quellschüttungen beziehungsweise Brunnenergiebigkeiten bis 2025

2.2 Wasserversorgung im Regierungsbezirk Oberpfalz

Vorbemerkung zu den Auswertungen

Das der Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz zugrunde liegende Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Trinkwasserversorgung in Bayern“ startete im Regierungsbezirk Oberpfalz im Jahr 2011. Als Referenzzeitraum dienten die Erhebungsjahre 2008–2010, mit den zum damaligen Zeitpunkt aktuellen Zahlen. Da inzwischen mehrere Veränderungen in der Struktur einzelner Wasserversorgungsanlagen (WVA) erfolgten (zum Beispiel Zusammenschluss zweier WVA, Schaffung von Verbänden etc.), bezieht sich die abschließende Bewertung der Versorgungssicherheit in solchen Fällen auf die aktuell bestehenden Strukturen (Stand 31.03.2015). Die Ergebnisse dieser Bewertung sind sowohl im nachfolgenden Berichtsteil für den Regierungsbezirk Oberpfalz (siehe Kap. 2.2.5) als auch im Landkreisteil (Kap. 3) dargestellt. Die ursprünglich erhobenen Einzeldaten blieben unverändert und sind die Grundlage für die sonstigen vorgenommenen Auswertungen.

Bei den in den Kapiteln 2 und 3 enthaltenen Tabellen und Auswertungen zu verschiedenen Themen ist zu beachten, dass die Zuordnung der einzelnen WVA zu einem Landkreis nach dem Sitz des zugehörigen Wasserversorgungsunternehmens (WVU) erfolgte.

In den nachfolgenden Tabellen des Kapitels 2.2 beinhalten die Summenwerte der Planungsregion 6 auch die Stadt Waldershof im Landkreis Tirschenreuth (Planungsregion 5). Dagegen beziehen sich diese Angaben zur Planungsregion 11 ausschließlich auf die Landkreise Cham, Neumarkt und Regensburg mit der kreisfreien Stadt Regensburg. Der Landkreis Kelheim ist Gegenstand der WVB Niederbayern.

2.2.1 Struktur der Wasserversorgung

2.2.1.1 Öffentliche Wasserversorgung

Die öffentliche Wasserversorgung der Oberpfalz wird von rund 240 WVU mit circa 520 WVA betrieben, die in der Regel in kommunaler Hand liegen. Die meisten Gemeinden und Städte sind selbst Träger der Wasserversorgung oder haben die Aufgabe kommunalen Eigenbetrieben oder Kommunalunternehmen übertragen (zum Beispiel Gemeindewerke oder Stadtwerke). Darüber hinaus erfolgt die Versorgung auch über Zweckverbände und untergeordnet über relativ kleine Wassergenossenschaften. Kommunale Zweckverbände wurden vorwiegend in Gebieten gegründet, die aus klimatischen, strukturellen oder hydrogeologischen Gründen erschwerte Randbedingungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung aufweisen. Hierzu gehören zum Beispiel der Oberpfälzer Jura sowie der Bayerische und der Oberpfälzer Wald.

Zur Wassergewinnung stehen in der Oberpfalz insgesamt rund 370 Brunnen und 860 Quellen zur Verfügung. Die förderstärksten Brunnenanlagen befinden sich überwiegend im Bereich der ergiebigen Grundwasservorkommen im Malm sowie der Bodenwöhler Senke. Eine Quellwassergewinnung findet vor allem im Bayerischen und Oberpfälzer Wald statt.

Insgesamt wurden in der Oberpfalz in den Jahren 2008 bis 2010 im Mittel 74,54 Mio. m³ Rohwasser gewonnen. Die Höhe der Wassergewinnung bezogen auf die einzelnen WVA ist dabei sehr unterschiedlich (Abb. 7): Rund die Hälfte der WVA (263) verfügt über eine eigene Wassergewinnung. Bei 207 davon ist die jährliche Gewinnungsmenge mit bis zu 300.000 m³ vergleichsweise gering. Besonders häufig sind WVA mit einer Wassergewinnung unter 50.000 m³/a in den Landkreisen Cham, Tirschenreuth, Schwandorf und Neustadt a. d. Waldnaab anzutreffen. Das spiegelt die dort sehr kleinräumige, dezentrale Wasserversorgungsstruktur wider. Lediglich zwölf WVA im Regierungsbezirk gewinnen mehr als 1,0 Mio. m³ Wasser pro Jahr, wobei die REWAG mit 11,9 Mio. m³/a die größte Entnahme aufweist (Tab. 4).

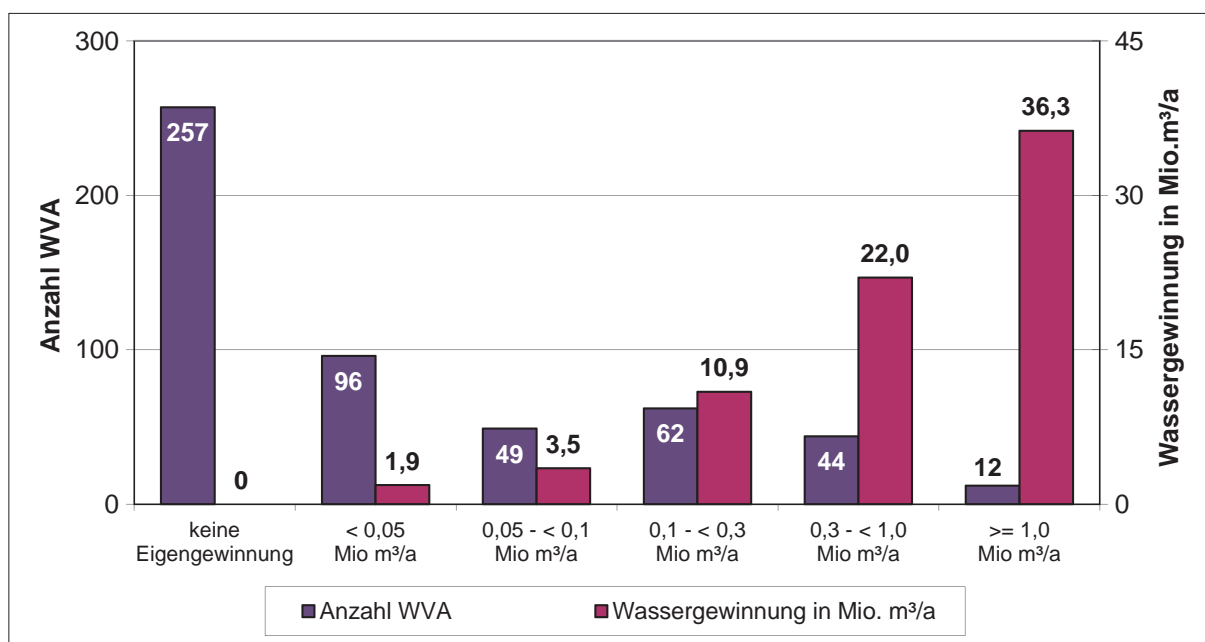


Abb. 7: Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in der Oberpfalz, gruppiert nach der Gewinnungsmenge 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Tab. 4: Größenklassen Wasserversorgungsanlagen in der Oberpfalz nach Gewinnungsmenge (2008–2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Größenklasse	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	Anzahl WVA	Gewinnung in Mio. m³/a
Kreisfreie Städte und Landkreise														
Stadt Amberg	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1	3,552
Stadt Weiden i.d.OPf.	---	1	1	0,008	---	---	---	---	---	---	---	---	1	2,908
Amberg-Sulzbach	---	22	2	0,051	3	0,246	15	2,386	7	3,964	---	---	---	---
Neustadt a.d.Waldnaab	4	74	15	0,250	9	0,617	15	2,317	3	1,493	---	---	---	---
Schwandorf	3	29	16	0,297	3	0,217	5	1,137	10	4,989	2	3,364	---	---
Tirschenreuth	2	64	20	0,471	9	0,691	5	0,669	5	2,558	2	3,663	---	---
Region 6 Oberpfalz-Nord	9	190	54	1,078	24	1,771	40	6,510	25	13,004	6	13,487	---	---
Stadt Regensburg	---	---	---	---	1	0,077	---	---	---	---	1	11,888	---	---
Cham	---	40	31	0,603	18	1,216	8	1,634	3	1,279	2	4,472	---	---
Neumarkt i.d.OPf.	---	7	8	0,122	3	0,218	4	0,724	11	4,732	1	2,261	---	---
Regensburg	---	11	3	0,055	3	0,201	10	2,051	5	3,001	2	4,153	---	---
Region 11 Regensburg	0	58	42	0,781	25	1,712	22	4,408	19	9,013	6	22,774	---	---
Regierungsbezirk Oberpfalz	9	248	96	1,859	49	3,483	62	10,918	44	22,017	12	36,261	---	---

Jeweils rund 50% der Wassergewinnung in der Oberpfalz erfolgen in den Regionen Oberpfalz-Nord und Regensburg. In den beiden Regionen haben der Landkreis Schwandorf beziehungsweise die Stadt Regensburg den größten Anteil an der Wassergewinnung (Tab. 5).

Tab. 5: Wasserversorgungsanlagen und Gewinnungsmengen 2008–2010 in der Oberpfalz nach Landkreisen
(Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA		Gewinnung in Mio. m ³ /a	Anteil in der Oberpfalz
	ohne Gewinnung	mit Gewinnung		
Stadt Amberg	---	1	3,55	4,8%
Stadt Weiden i.d.OPf.	1	2	2,92	3,9%
Amberg-Sulzbach	22	27	6,65	8,9%
Neustadt a.d.Waldnaab	78	42	4,68	6,3%
Schwandorf	32	36	10,00	13,4%
Tirschenreuth	66	41	8,05	10,8%
Region 6 Oberpfalz-Nord	199	149	35,85	48,1%
Stadt Regensburg	---	2	11,97	16,1%
Cham	40	62	9,20	12,3%
Neumarkt i.d.OPf.	7	27	8,06	10,8%
Regensburg	11	23	9,46	12,7%
Region 11 Regensburg	58	114	38,69	51,9%
Regierungsbezirk Oberpfalz	257	263	74,54	100,0%

Zahlreiche Gemeinden im Landkreis Cham werden zusätzlich oder komplett über den Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) aus Niederbayern versorgt, da es in der Vergangenheit aufgrund der Hydrogeologie in Trockenjahren häufig zu Engpässen in der Trinkwasserversorgung gekommen war. Der Wasserbezug beläuft sich insgesamt auf rund eine Million m³ jährlich.

In der Oberpfalz werden auch größere Wassermengen für Wasserversorger außerhalb des Regierungsbezirks gewonnen. Aus dem Landkreis Tirschenreuth werden für die Region Eger in Tschechien jährlich rund 0,5 Mio. m³ Rohwasser abgeleitet. Im Landkreis Amberg-Sulzbach liegen leistungsfähige Wasserfassungen der N-Ergie Aktiengesellschaft Nürnberg, die derzeit jedoch nicht genutzt werden.

2.2.1.2 Eigenwasserversorgung

Die Eigenwasserversorgung ist im Bayerischen und Oberpfälzer Wald und dort insbesondere im Landkreis Cham stärker ausgeprägt als im übrigen Regierungsbezirk (Karte 10). Die Gewinnung erfolgt meist aus einem gefassten Quellvorkommen oder aus Hausbrunnen. Ein Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung ist aufgrund der topografischen Verhältnisse und des relativ hohen Zersiedelungsgrades mit vielen kleinen Weilern nicht immer wirtschaftlich oder technisch sinnvoll. Dementsprechend liegt der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung zum Beispiel im Landkreis Tirschenreuth bei etwa 99,5% und im Landkreis Cham bei 97,1% (Quelle: LfStat).



Karte 10: Eigenwasserversorgung in der Oberpfalz

2.2.1.3 Industrielle Eigengewinnung

In der Oberpfalz wurden im Jahr 2013 insgesamt rund 19,8 Mio. m³ Wasser (Grund- und Quellwasser, Uferfiltrat, angereichertes Grundwasser) durch die Industrie entnommen [23]. Davon ist ein Großteil lediglich für Brauchwasserzwecke geeignet und wird vor allem zu Kühlzwecken genutzt. Darüber hinaus gibt es in der Oberpfalz auch Großverbraucher aus der Lebensmittelindustrie (Mineralwasserherstellung und Heilwassernutzung, Brauereien); in Neualbenreuth erfolgt eine balneologische Nutzung kohlesäure- beziehungsweise radonhaltiger Grundwässer. Der Schwerpunkt der industriellen Eigengewinnung liegt in den Landkreisen Amberg-Weizsach und Regensburg.

Derzeit bestehen in der Oberpfalz keine bekannten Nutzungskonflikte zwischen der industriellen und der öffentlichen Wassergewinnung. Der Wasserbedarf durch die Industrie wird mit Ausnahme der Lebensmittel verarbeitenden Betriebe in der Regel aus oberflächennahem Grundwasservorkommen gedeckt.

2.2.1.4 Landwirtschaftliche Bewässerung

Rund 70 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche der Oberpfalz sind Ackerland, Leitkulturen sind Getreide und Mais [24]. Im Landkreis Regensburg erfolgt aufgrund der klimatischen Bedingungen und den fruchtbaren Schwemmland- und Lößböden der Anbau von Kartoffeln und Zuckerrüben in nennenswertem Umfang, an den Südhängen des Donautales ist sogar Weinbau möglich [25]. Gemüseanbau spielt in der Oberpfalz im Allgemeinen eine untergeordnete Rolle. Auf den entsprechenden Flächen ist eine zusätzliche Bewässerung jedoch häufig notwendig. Vereinzelt werden auch Kartoffeln, Zuckerrüben und Mais beregnet.

Der Bewässerungsbedarf der Landwirtschaft in der Oberpfalz wird aus oberflächennahem Grundwasser und Fließgewässern gedeckt. Der Anteil der bewässerten Flächen und die jährlichen Bewässerungsmengen weisen in den letzten Jahren eine steigende Tendenz auf, wobei die tatsächlichen jährlichen Bewässerungsmengen nur lückenhaft erfasst werden. Der landwirtschaftliche Wasserverbrauch ist insbesondere von der Witterung und der Marktsituation abhängig und unterliegt somit starken Schwankungen. Für eine gesicherte Bewertung möglicher Nutzungskonflikte zwischen der landwirtschaftlichen Bewässerung und der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist eine umfangreichere Datengrundlage notwendig, zumal absehbar ist, dass der Bewässerungsbedarf durch den Klimawandel mit verlängerten Vegetationsperioden und wärmeren, trockeneren Sommern weiter ansteigen wird.

Derzeit sind in der Oberpfalz keine Nutzungskonflikte zwischen der landwirtschaftlichen und der öffentlichen Wassergewinnung bekannt, jedoch stehen zu diesem Thema belastbaren Daten nicht in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

2.2.2 Aktuelle Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung

2.2.2.1 Entwicklung Wasserabgabe

Die Entwicklung der Wasserabgabe im Regierungsbezirk Oberpfalz für die Jahre 1975–2013 zeigt Abb. 8. Dargestellt ist die Gesamtabgabemenge der oberpfälzer Wasserversorgungsunternehmen, die Abgabe an Haushalte und Kleingewerbe sowie die Anzahl der angeschlossenen Einwohner (Quelle: LfStat, Umweltstatistik 1975–2013).

Demnach ist die Wasserabgabe in der Oberpfalz bis zum Jahr 1991 steigend und seitdem leicht rückläufig. Die gesamte Wasserabgabe an die Letztverbraucher, insgesamt rund 1,07 Mio. Einwohner, belief sich im Jahr 2013 auf knapp 64 Mio. m³. Der spezifische Einwohnerverbrauch lag bei 125,6 l/E*d (Quelle: LfStat 1979 bis 2013).

Für die zurückliegende Entwicklung der Wasserabgabe maßgeblich ist insbesondere die Senkung des Wasserbrauchs seitens Industrie und Großgewerbe. Der Wasserverbrauch hat im Zeitraum 1991–2013 um insgesamt rund 5 Mio. m³ abgenommen. Aber auch bei den Haushalten und im Kleingewerbe greifen Maßnahmen zum sparsamen Umgang mit Trinkwasser. Nennenswert für die Entwicklung des Wasserverbrauchs sind insbesondere

- der Rückgang Wasser verbrauchender industrieller Prozesse sowie die Reduzierung des spezifischen Wasserverbrauchs in der Produktion (Brauchwasserrückführung)
- eine Zunahme der Eigengewinnung von Brauchwasser durch die Industrie,
- die Umsetzung von Einsparpotentialen in den Haushalten (Einbau Wasser sparender Toilettenspülkästen und Armaturen, Bau von Zisternen und vereinzelt Hausbrunnen),
- die Neuanschaffung von Messeinrichtungen (Senkung scheinbarer Verluste).

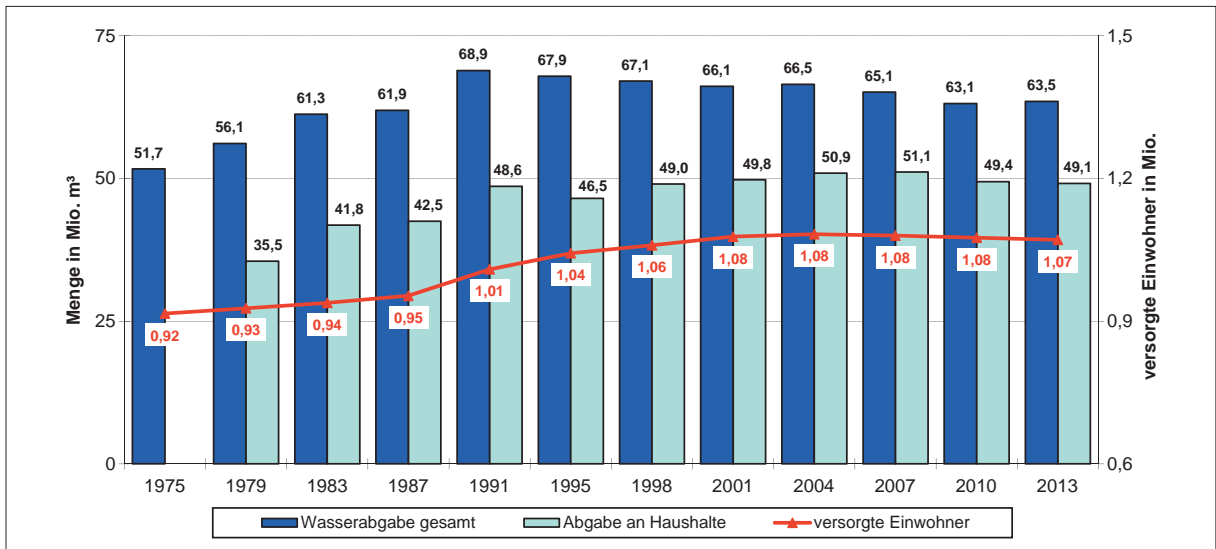


Abb. 8: Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Trinkwasserversorgung in der Oberpfalz von 1975 bis 2013 (Quelle: LfStat, UStat)

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 (siehe auch Kap. 1.3.4.4).

Nach den Erhebungen zur Umweltstatistik erreichten in der Oberpfalz die Wasserverluste inklusive Eigenverbrauch im Jahr 1991 mit insgesamt 10,5 Mio. m³ den Höchststand und sanken in den folgenden zehn Jahren wieder ab. Seither unterliegen sie mit stagnierender Tendenz leichten Schwankungen. Bezogen auf die gesamte Wasserabgabemenge entspricht dies einem prozentualen Anteil zwischen 11,6% und 13,9% (Abb. 9) und ist mit den Durchschnittswerten für Bayern (14,6% Quelle: LfStat 2013) und Deutschland (11,9% [26]) vergleichbar.

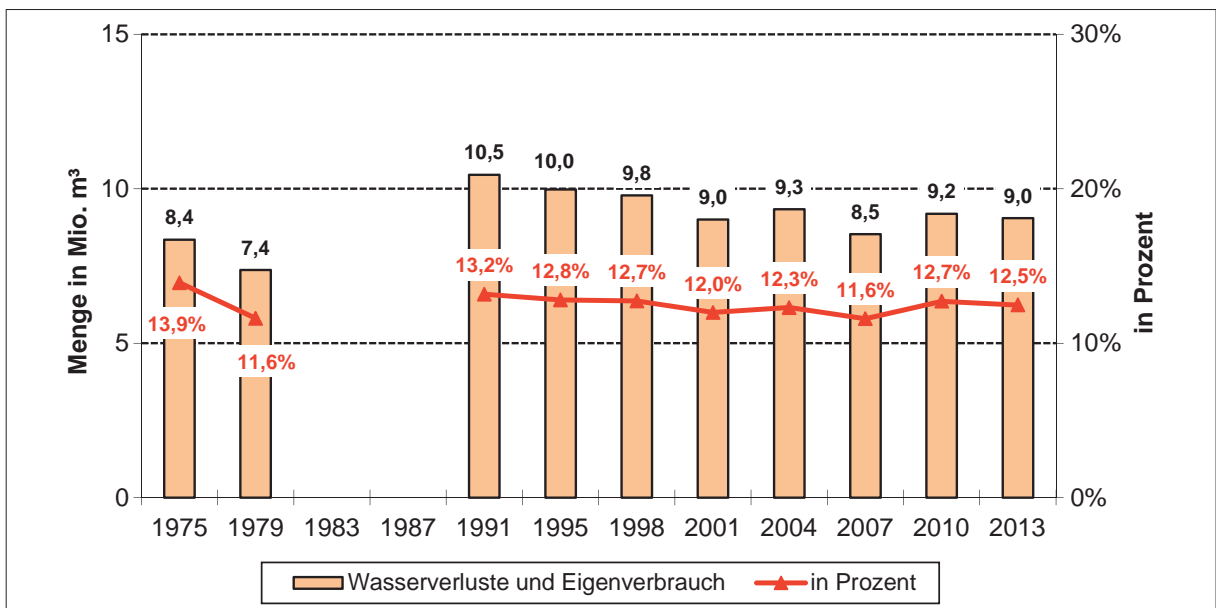


Abb. 9: Entwicklung von Wasserverlusten und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in der Oberpfalz 1975–2013 (Quelle: LfStat, UStat)

Auch im Zuge des Projekts „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung in Bayern“ wurde der Summenwert für „Wasserverluste und Eigenverbrauch“ je WVA ermittelt. Das Ergebnis bestätigt die Daten der Umweltstatistik.

Da im Summenwert „Wasserverluste und Eigenverbrauch“ vielfach die Wasserverluste dominant sind, wird vor allem bei WVA mit hohen Werten dringender Handlungsbedarf gesehen, Sanierungsmaßnahmen im Versorgungsnetz durchzuführen und dadurch die tatsächlichen Wasserverluste zu reduzieren.

Insbesondere bei kleineren WVU erfolgt die Messung von Quellschüttung und Ableitungsmenge häufig nicht nach Maßgabe der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) oder es fehlen geeignete Messeinrichtungen. Teilweise wird der Abschlag von überschüssigem Wasser aus dem Hochbehälter als „Eigenbedarf und Verluste“ definiert. Dadurch können sich auffällig hohe Summenwerte für Eigenbedarf und Verlust von zum Teil über 30 % des Wasseraufkommens ergeben.

2.2.2.2 Nutzbares Dargebot

In der Oberpfalz wird Trinkwasser ausschließlich aus Grundwasser gewonnen (inklusive Uferfiltrat).

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

In der Oberpfalz beträgt das mittlere nutzbare Dargebot aktuell insgesamt etwa 114 Mio. m³/a. Davon wurden 98 Mio. m³/a von den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern als „zukünftig nutz- und schützenswert“ eingestuft.

Ein vergleichbares Bild ergibt sich bei der Betrachtung des Tagesspitzenbedarfs. Das aktuell nutzbare Mindestdargebot zu Spitzenbedarfszeiten liegt bei etwa 0,49 Mio. m³/d. Als zukünftig nutz- und schützenswert werden von den Wasserwirtschaftsämtern insgesamt 0,42 Mio. m³/d eingestuft (ohne Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels auf das Dargebot, vergleiche auch Kap. 2.2.4.2).

2.2.2.3 Wasserbilanz

Dem unter Kapitel 2.2.2.2 genannten zukünftig nutz- und schützenswerten Dargebot von rund 98 Mio. m³/a und 0,42 Mio. m³/d steht ein aktueller Bedarf der Bevölkerung in der Oberpfalz einschließlich Eigenverbrauch und Verluste in Höhe von circa 74 Mio. m³/a und 0,32 Mio. m³/d gegenüber.

Hinsichtlich der Beurteilung einzelner WVA ist eine derartige Gesamtbilanz jedoch nicht aussagekräftig. Im Rahmen der Wasserversorgungsbilanz wird deshalb jede WVA für sich hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Dargebots beurteilt und dem jeweiligen Wasserbedarf gegenüber gestellt. Tab. 6 zeigt, dass bei einigen WVA aufgrund der zur Verfügung stehenden Wassermengen Versorgungsengpässe auftreten.

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

Besonders häufig sind Gemeinden und kleinere Wasserversorger im Bayerischen und Oberpfälzer Wald 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. 1.3.7). 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 jedoch ausgeglichen werden.

Tab. 6: Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen (2008–2010) nach Landkreisen (Grundlage: zukünftig nutz- und schützbare Dargebot nach Kap. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA mit kein Defizit Reserve ≥5,0%	Jahreswasserbedarf			Tagesspitzenbedarf			
		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 Amberg	1	---	---	---	1	---	---	---
Stadt Weiden i.d. OPf.	3	---	---	---	2	---	1	---
Amberg-Weizsach	46	1	2	---	46	1	2	---
Neustadt a.d. Waldnaab	109	2	4	5	111	1	3	5
Schwandorf	52	1	14	1	53	---	14	1
Tirschenreuth	102	3	2	---	97	5	5	---
Region 6 Oberpfalz-Nord	313	7	22	6	310	7	25	6
Stadt Regensburg	1	---	1	---	1	---	1	---
Cham	63	13	---	26	62	12	2	26
Neumarkt i.d. OPf.	28	2	3	1	30	1	2	1
Regensburg	27	6	1	---	31	3	---	---
Region 11 Regensburg	119	21	5	27	124	16	5	27
Regierungsbezirk Oberpfalz	432	28	27	33	434	23	30	33

Anmerkung: Für insgesamt 33 WVA lässt sich aufgrund fehlender Daten keine vollständige Wasserbilanz erstellen. Teilweise handelt es sich bei diesen WVA um kleine Wassergenossenschaften, Wassergemeinschaften beziehungsweise Wasserbeschaffungsverbände, bei denen beispielsweise erforderliche Wasserzähler zur Messung der Ableitungs-/Entnahmemenge beziehungsweise der Verkaufsmenge fehlen oder keine Angaben zu den Wasserverlusten gemacht werden konnten. Einzelnen WVA mit mehreren WVA war es nicht möglich, separate Angaben zu Ableitungs- oder Entnahmemengen beziehungsweise zur Verkaufsmenge für die einzelnen WVA zu machen. Für diese WVA wurde eine Bewertung der Versorgungssicherheit (siehe auch 2.2.5) auf Grundlage ihrer Versorgungsstruktur und dem am WVA vorhandenen Wissen über die Anlage vorgenommen. Einzelne zwischenzeitlich aufgelassene WVA wurden nicht bewertet.

Daneben führen mangelnde Schützbarkeit beziehungsweise qualitative Probleme wie beispielsweise eine erhöhte Nitratbelastung im Rohwasser zur Reduzierung des hier berücksichtigten Dargebots und damit gegebenenfalls zu einem Defizit.

Die Datenauswertung zeigt, dass rund zehn Prozent der WVA in der Oberpfalz bezüglich des Jahreswasserbedarfs ein geringfügiges oder größeres Defizit aufweisen. Bei der Deckung des Tagesspitzenbedarfs ist die Anzahl der Anlagen, die kurzzeitig Versorgungsengpässe haben, vergleichbar. Maßnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit wurden/werden im Rahmen des Projekts aufgezeigt.

Aktuelles Wasserflussbild der Oberpfalz

Die Wasserbilanz der öffentlichen Wasserversorgung für den gesamten Regierungsbezirk Oberpfalz ist in einem sogenannten Wasserflussbild für das Jahr 2013 dargestellt (Abb. 10). Demnach wird Rohwasser in Höhe von rund 72 Mio.m³/a gewonnen.

Der Wasserbedarf liegt mit 72,5 Mio. m³/a knapp darüber. Diese Differenz wird durch einen Fremdbezug aus anderen Regierungsbezirken ausgeglichen. Der größte Anteil entfällt dabei auf die Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW), die Gemeinden im Landkreis Cham beliefert.

Nach Abzug von Wasserwerkseigenverbrauch und Wasserverlusten in Höhe von rund 9 Mio. m³/a verbleiben circa 63 Mio. m³/a Trinkwasser für die Abgabe an die Letztverbraucher. Den größten Anteil mit rund 49 Mio. m³/a Trinkwasser erhalten hiervon Haushalte und Kleingewerbe. Der Rest in Höhe von über 14 Mio. m³/a Trinkwasser wird an „Gewerbliche und Sonstige“ abgegeben.

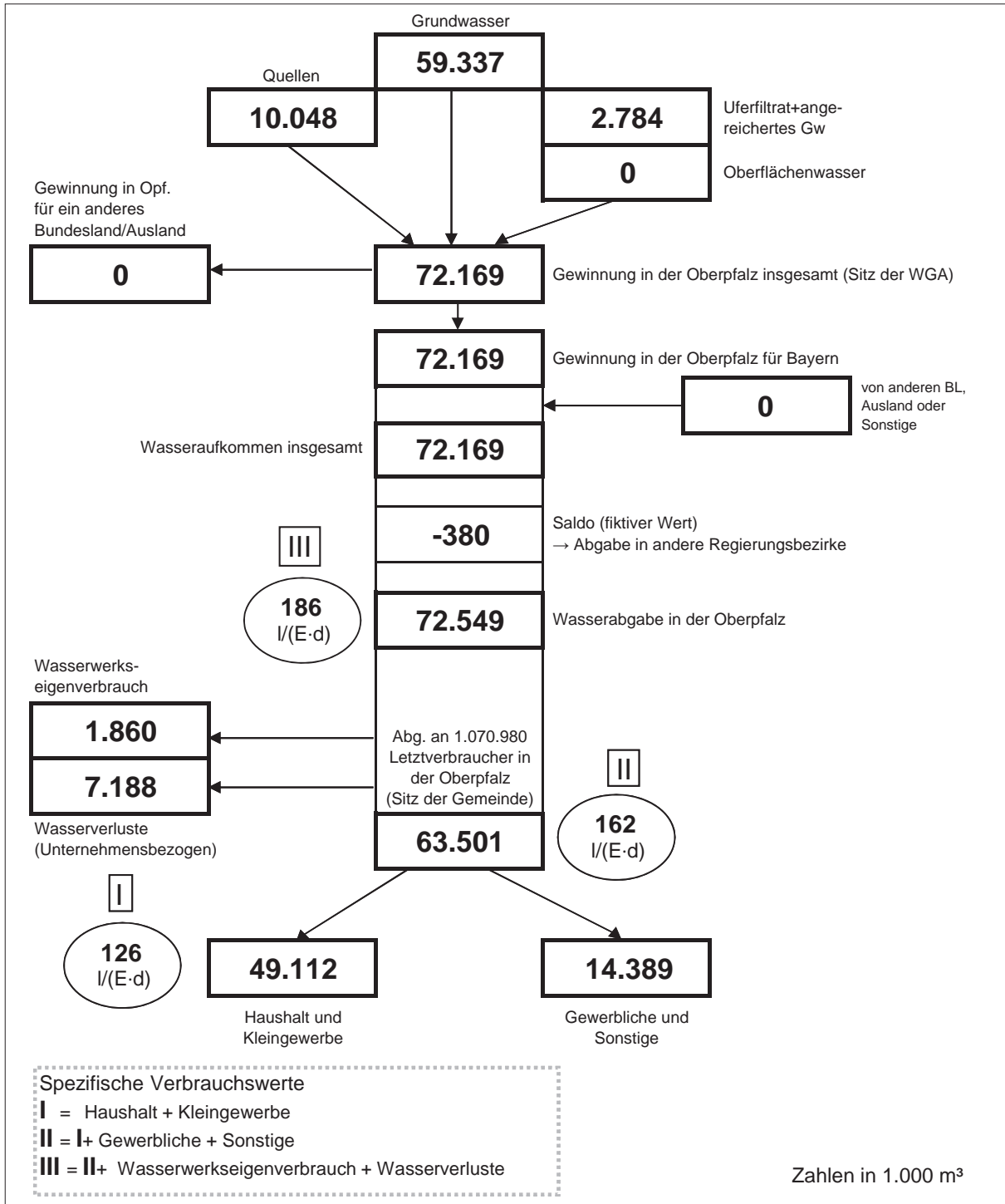


Abb. 10: Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in der Oberpfalz 2013 (Quelle: LfStat, UStat)

2.2.2.4 Grundwassererkundung

In der Oberpfalz wird Trinkwasser weitgehend aus Grundwasser (inklusive Uferfiltratanteile) gewonnen, das durch Trinkwasserschutzgebiete vor anthropogenen Einflüssen geschützt und in der Regel ohne aufwändige Aufbereitung an die Verbraucher abgegeben wird. Um diesen hohen Standard auch zukünftig gewährleisten zu können, werden in Bayern seit Anfang der 1970er Jahre noch nicht genutzte, überörtliche bedeutende Grundwasservorkommen erforscht und gesichert. Die Grundwassererkundung in Bayern dient dem Ziel, vorhandene Grundwasservorkommen im Rahmen der Daseinsvorsorge für die Trinkwasserversorgung der Bürger zu bewahren.

Im Rahmen des 1974 erarbeiteten Programms „Grundwassererkundung in Bayern“ und des daran anschließenden „Mittelfristigen Arbeitsprogramms“ wurden bis Ende 2004 bayernweit 127 Gebiete erkundet. Die Oberpfalz verfügt danach noch über zusätzliche Grundwasserressourcen von circa 20 Mio. m³/a. Von den neun Erkundungsmaßnahmen in der Oberpfalz konnten acht durch entsprechende Schutzgebietsverordnungen oder als wasserwirtschaftliche Vorranggebiete gesichert werden. In einem Fall konnte das vorgeschlagene Schutzgebiet noch nicht durch Verordnung festgesetzt werden.

Tab. 7: Grundwassererkundungsgebiete in der Oberpfalz (Quelle: LfU)

Region	Anzahl	als Wasserschutz- oder Vorranggebiet ausgewiesen	nutzbares Gw-Dargebot [Mio m ³ /a]
Region 6 Oberpfalz-Nord	7	6	16,90
Region 11 Regensburg	2	2	3,06
Regierungsbezirk Oberpfalz	9	8	19,96

Damit verfügt die Oberpfalz in begrenztem Umfang über weitere Trinkwasservorkommen. Dabei ist zu beachten, dass diese Grundwasser-Körper einem erheblichen Druck von konkurrierenden Interessen unterliegen und sich damit eine tatsächliche Nutzbarkeit erst im Wasserrechtsverfahren ergibt. Umso wichtiger ist es, diese Trinkwasserreserven für die zukünftige Versorgung 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 ist ein wichtiges gesellschaftliches Ziel. Insbesondere im Hinblick auf die Sicherstellung der Wasserversorgung ist der flächendeckende Grundwasserschutz von besonderer Bedeutung. Die am 22.12.2000 in Kraft getretene Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [27] zielt unter anderem auf den flächendeckenden Erhalt beziehungsweise die Wiederherstellung des guten chemischen und mengenmäßigen Zustands der Ressource Grundwasser ab.

2.2.3.1 Rohwasserqualität

Entsprechend seiner geologischen Vielfalt besitzt Bayern einen großen Komplex unterschiedlicher, in sich differenzierter Grundwasserlandschaften. Die hydrogeologischen Randbedingungen erschweren in Teilen der Oberpfalz den Schutz des Grundwassers vor Belastungen. Eine erhöhte Empfindlichkeit der Grundwasserleiter ergibt sich beispielsweise aus einer geringen Überdeckung (zum Beispiel der quartären Flussschotter und im Grundgebirge) oder hohen Fließgeschwindigkeiten in Karst- und Kluftgrundwasserleitern (zum Beispiel im Malm). Der Filter- und Selbstreinigungseffekt ist dort gering, Schadstoffe können auf diese Weise schnell in den Untergrund eindringen und ins Grundwasser gelangen.

Besonders landwirtschaftlich intensiv genutzte Bereiche zeigen lokal erhöhte Belastungsschwerpunkte bei Nitrat oder Pflanzenschutzmitteln. Wasservorkommen in Bereichen mit geringer Deckschicht-

tenmächtigkeit sind empfindlich gegenüber mikrobiologischen Verunreinigungen. Des Weiteren sind angesichts der geologischen Gegebenheiten die Metall- und Schwermetallgehalte im Grundwasser örtlich erhöht.

Die Europäische Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) gibt für die Zustandsbeurteilung der Grundwasserkörper eine Qualitätsnorm für Nitrat sowie für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe (PSM) und deren Abbauprodukte vor. Aufgrund der Zielsetzung, Rohwasser möglichst ohne Aufbereitung zu verwenden, werden im Zuge der Dargebotsbewertung im Projekt „Erhebung und Bewertung der öffentlichen Wasserversorgung“ die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) als Maßstab zugrunde gelegt. Bei qualitativen Beeinträchtigungen/Grenzwertüberschreitungen wurde das zukünftig nutz- und schützbares Dargebot reduziert, wenn von keiner langfristigen Verbesserung auszugehen war. Die Ermittlung dieses Dargebots erfolgte auf den Einzelfall bezogen durch das jeweilige 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 Filtrationsmaßnahmen, sei es aus Gründen einer standortbedingt gebotenen Nachsorge oder einer rein vorsorglichen Risikominderung, ist festzustellen, dass bei vielen Wasserversorgungsunternehmen bereits Aufbereitungsmaßnahmen laufen.

Bei der Bilanzierung wird davon ausgegangen, dass die technische Aufbereitung bei anthropogenen Belastungen lediglich einen Zwischenschritt zur 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 große technische Aufbereitung ausreichend ist.

Im Rahmen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wird der quantitative und qualitative Zustand (bezogen auf Nitrat und PSM) der oberflächennahen Grundwasserstockwerke betrachtet. In Bayern sind 257 hydrogeologisch zusammenhängende Grundwasserbereiche – sogenannte Grundwasserkörper (GWK) – abgegrenzt. Das WWA Regensburg hat die Federführung für zehn GWK, das WWA Weiden für dreizehn. Alle GWK wurden auf Grundlage aktueller Messwerte und prognostizierter Einflüsse (zum Beispiel Landnutzung) hinsichtlich des Risikos, den guten mengenmäßigen und chemischen Zustand bis zum Jahr 2021 möglicherweise zu verfehlen, bewertet. In der Oberpfalz werden demnach wahrscheinlich alle GWK den mengenmäßig guten Zustand bis zum Jahr 2021 beibehalten; die Zielerreichung des guten chemischen Zustandes bis 2021 bezüglich Nitrat und PSM wird für zehn GWK (WWA Regensburg: vier, WWA Weiden: sechs) als unwahrscheinlich eingestuft. Hier besteht Handlungsbedarf. Um PSM- und Stickstoffeinträge zukünftig zu reduzieren und das Ziel des „guten Zustands“ zu erreichen, werden für diese Grundwasserkörper mit der Veröffentlichung des 2. Bewirtschaftungsplanes zum Jahresende 2015 rechtlich verbindliche Maßnahmenprogramme bis 2021 aufgestellt (siehe www.wrrl.bayern.de).

Für die Beurteilung der Grundwasserbeschaffenheit in der Oberpfalz werden die für die Grundwasserleiter bedeutenden Parameter näher betrachtet. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nur auf das Rohwasser.

Nitrat

Nitrat gehört wie Ammonium und Nitrit zu den Stickstoffverbindungen des Stickstoffkreislaufs. Durch Düngung, bakterielle Stoffwechselprozesse sowie atmosphärische Einträge gelangt Stickstoff in den Boden. Überschüssiger Stickstoff, der nicht von den Pflanzen aufgenommen wird, kann mit dem Si-

ckerwasser hauptsächlich in Form des leicht wasserlöslichen Nitrats in tiefere Bodenschichten und schließlich ins Grundwasser transportiert werden. In sauerstoffarmen beziehungsweise sauerstofffreien Grundwasserleitern kann Nitrat zu molekularem Stickstoff oder Lachgas reduziert werden, in sauerstoffreichen bleibt es praktisch unverändert erhalten [28]. Stickstoffverbindungen sind die häufigste Ursache für einen schlechten Zustand des Grundwassers in Deutschland und den meisten Europäischen Ländern. Hauptursache für die Belastung des Grundwassers durch Nitrat ist der Eintrag von Stickstoff aus der Landwirtschaft [29].

In Bayern zeigen sich in den verschiedenen Regierungsbezirken deutliche regionale Unterschiede hinsichtlich der Nitratbelastung des Rohwassers [30]. Diese resultieren insbesondere aus dem Einfluss der Faktoren Klima (Niederschlag), Bodenbeschaffenheit und Landnutzung auf die Beschaffenheit des Grundwassers. Während im niederschlagsreichen Südbayern der Anteil des zu Zwecken der öffentlichen Wasserversorgung genutzten Rohwassers mit Nitratkonzentrationen über 50 mg/l unter 1 % liegt, zeigen sich im regenärmeren Nordbayern auf Grund der geringeren Verdünnung häufig höhere Nitratgehalte im Rohwasser. In der Oberpfalz wurde der Grenzwert der TrinkwV von 50 mg/l im Jahr 2012 demnach bei 3,3% des für die Trinkwasserversorgung geförderten Rohwassers überschritten. Über 65% des Rohwassers weisen Nitratgehalte unter 25 mg/l auf (Abb. 11).

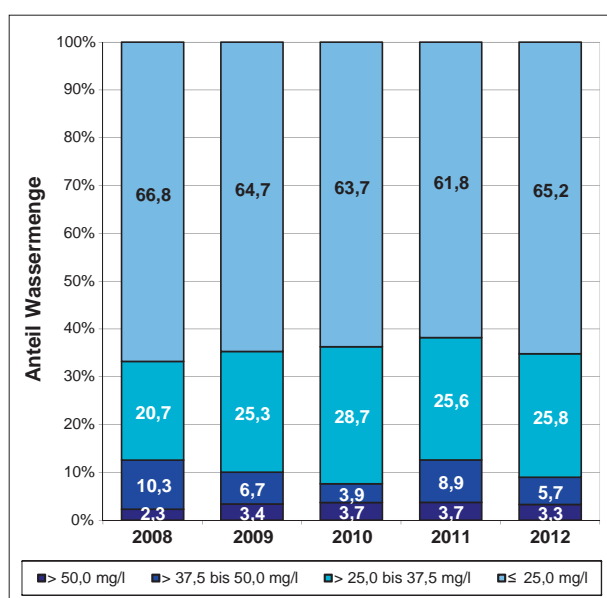
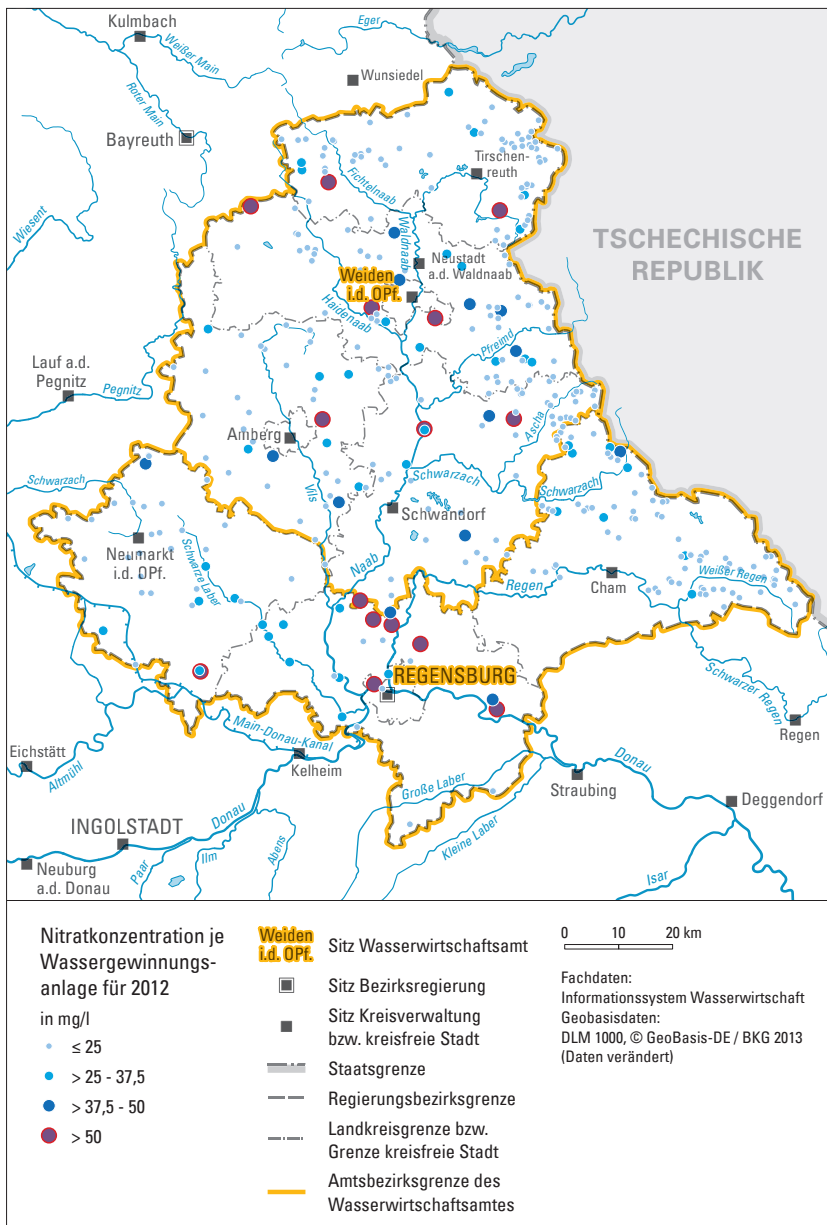


Abb. 11: Wassermengenbezogene Nitratgehalte im geförderten Rohwasser in der Oberpfalz 2008–2012 [30] (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)

Auch wenn in der Oberpfalz die Nitrat-Konzentrationen im Rohwasser überwiegend unter 25 mg/l liegen, zeigen die letzten Jahre, dass gerade der Anteil des mit Nitrat belasteten (> 25 bis 37,5 mg/l) und auch des stark belasteten (> 37,5 bis 50 mg/l) Rohwassers Schwankungen unterliegt; ein eindeutiger Trend oder eine Verbesserung sind nicht zu erkennen. Im Jahr 2012 wies das Rohwasser in 15 Gewinnungsanlagen grenzwertüberschreitende Nitratkonzentrationen auf und konnte entsprechend erst nach Aufbereitung oder Mischung mit unbelastetem Rohwasser für die Trinkwasserversorgung verwendet werden.

In den Landkreisen des Bayerischen und Oberpfälzer Waldes mit meist extensiver Landwirtschaft und großen Waldbeständen liegen die Nitratkonzentrationen im Grundwasser in der Regel unter 25 mg/l. Bezogen auf die jeweilige Gesamtzahl der Gewinnungsanlagen pro Landkreis liegen die meisten mit Nitrat belasteten Anlagen (Konzentrationen > 25 mg/l) im Landkreis Regensburg. Die stark belasteten Anlagen mit Nitratkonzentrationen im Rohwasser von über 37,5 mg/l sind über die gesamte Oberpfalz verteilt (siehe Karte 11).



Karte 11: Nitratbelastung des Rohwassers in der Oberpfalz je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012

Die Nitratproblematik ist aufgrund des Klimawandels zukünftig weiterhin zu beobachten. Es besteht die Gefahr, dass die folgenden Faktoren verstärkte Nitratauswaschungen 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
- gegebenenfalls höherer Nährstoffeinsatz durch Zweifachernten
- gegebenenfalls höherer Nährstoffeinsatz durch intensive Nutzung von Energiepflanzen für Biogasanlagen einschließlich Gärsubstratausbringung

Pflanzenschutzmittel und relevante Metaboliten

Die Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln (PSM), sowie deren Abbau- und Reaktionsprodukte (Metaboliten) kommen in der Umwelt nicht natürlich vor, sondern sind anthropogenen Ursprungs. Ihr Vorkommen in Oberflächengewässern, im Grundwasser und damit auch im Rohwasser ist für die Trinkwassergewinnung unerwünscht und grundsätzlich zu vermeiden [31]. PSM, die hauptsächlich in der konventionellen Landwirtschaft eingesetzt werden, gelangen auch bei sachgemäßem Gebrauch zwangsläufig in die Umwelt [24] und stellen somit eine potentielle Gefahr für die Grundwasserqualität dar.

Durch biochemische Abbauprozesse entstehen aus PSM als Zwischen- und Abbauprodukte sogenannte Metaboliten. Diese können toxischer und stabiler sein als die Ausgangssubstanzen. Viele Metaboliten sind darüber hinaus wasserlöslicher als die Ausgangsprodukte und stellen somit eine größere Gefährdung für das Grundwasser dar. Zu den relevanten Metaboliten werden diejenigen gezählt, die eine pestizide Wirkung und/oder toxikologische Eigenschaften aufweisen. Nicht relevante Metaboliten besitzen dagegen keine pestizide Wirkung mehr und sind hinsichtlich ihrer human- und ökotoxikologischen Eigenschaften als wenig bedenklich anzusehen. Seit 1989 wird für Trinkwasser der Grenzwert von 0,1 µg/l je Einzelwert bei PSM und relevanten Metaboliten angewendet, in der Summe aller PSM liegt der Grenzwert bei 0,5 µg/l.

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. Hierzu sind in Deutschland der Vertrieb und die Anwendung von PSM seit langem reglementiert. Trotzdem bedarf es kontinuierlicher Grundwasseruntersuchungen, um beispielsweise festzustellen, ob es auch unter differenzierten hydrogeologischen Randbedingungen zu keiner Gefährdung des Grundwassers kommt. Für die Untersuchung des Rohwassers auf PSM gibt es in der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) keine konkreten Vorgaben für die Wasserversorger hinsichtlich der Zeitintervalle: „Stichprobenweise, etwa in Abständen von 5 Jahren,...“ (EÜV, 1995) soll das Rohwasser auf PSM untersucht werden. Dies hat zur Folge, dass die Datenlage für PSM im Rohwasser teilweise sehr lückenhaft ist. Mit dem von Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit und Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft gemeinsam erarbeiteten „PSM-Konzept“ ist es nunmehr möglich, in Abhängigkeit der im Einzugsgebiet angebauten Kulturen eine verbesserte Auswahl der zu untersuchenden PSM zu treffen (Kap. 2.2.8.3).

Trotz des seit über 20 Jahren bestehenden Anwendungsverbots wird der Wirkstoff Atrazin und dessen Metabolit Desethylatrazin mit Abstand am häufigsten in Konzentrationen über der Qualitätsnorm von 0,1 µg/l im Rohwasser der öffentlichen Wasserversorgung nachgewiesen. Dies verdeutlicht die Langfristigkeit der Auswirkungen von anthropogenen Einträgen in die Umwelt und unterstreicht die Richtigkeit, das Vorsorgeprinzip konsequent anzuwenden [32].

Innerhalb Bayerns zeigen sich ähnlich wie beim Nitrat regionale Unterschiede hinsichtlich der PSM-Belastung. Insbesondere im Bereich des Malmkarsts sind PSM-Konzentrationen im Rohwasser über 0,1 µg/l häufig. Während bayernweit für über 75 % des zu Trinkwasserzwecken geförderten Rohwassers keine PSM-Wirkstoffe beziehungsweise relevante Metaboliten nachgewiesen werden können, liegt der Anteil in der Oberpfalz bei nur knapp über 50 %. Etwa ein Viertel aller Gewinnungsanlagen in Bayern mit Konzentrationen oberhalb der Qualitätsnorm liegt in der Oberpfalz.

Im Laufe des in der Abb. 12 betrachteten Zeitraumes zeigt sich für die Belastungssituation in der Oberpfalz ein differenziertes Bild. Der Anteil der Wassermenge ohne PSM-Nachweis nahm von rund 45 % im Jahr 2009 auf knapp 53 % im Jahr 2012 zu, im gleichen Zeitraum reduzierte sich der Anteil mit PSM-Nachweis bis zum Grenzwert nach TrinkwV von knapp 45 % auf etwa 37 %. Damit bewegt sich der Anteil des Rohwassers mit Qualitätsnorm-Überschreitungen um circa 10 %. Allerdings entsprach dieser Anteil im Jahr 2009 6,4 Mio. m³/a des untersuchten Rohwassers, im Jahr 2012 dagegen bereits 7 Mio. m³/a. Dabei ist zu beachten, dass vereinzelt Wasserfassungen oder Gewinnungsanlagen aufgrund grenzwertüberschreitender PSM-Konzentrationen stillgelegt wurden. Diese gehen nicht in die Auswertung ein.

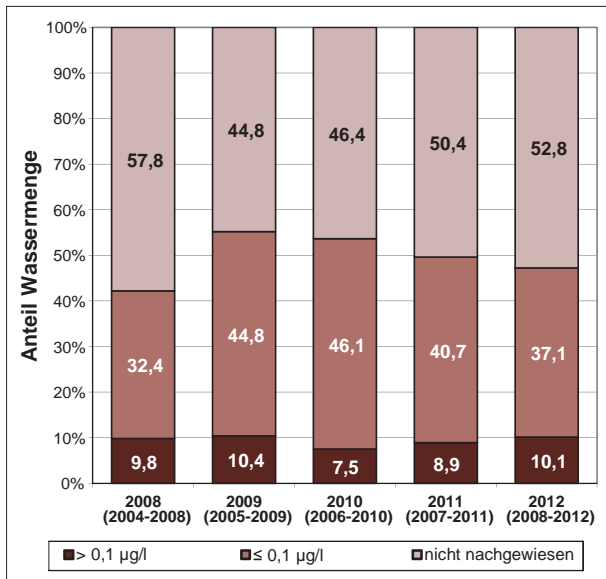
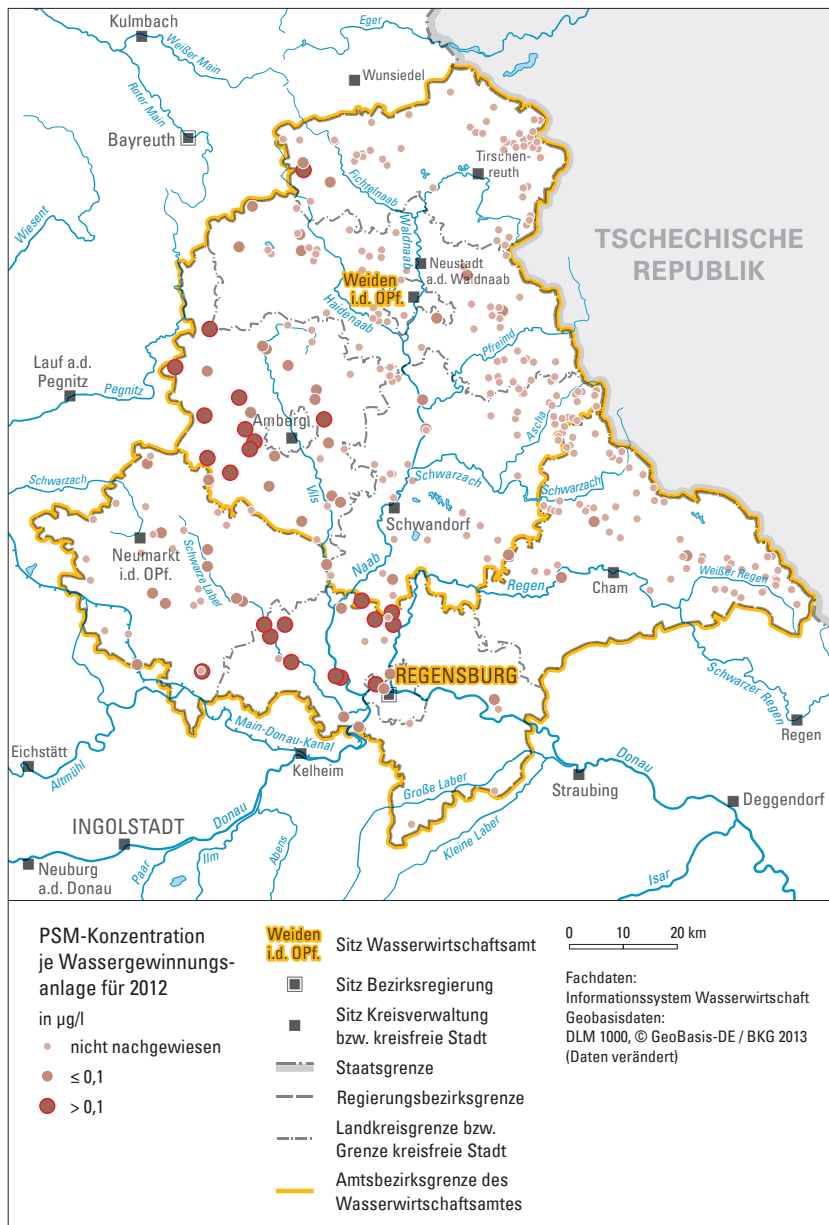


Abb. 12: Wassermengenbezogene PSM-Gehalte im geförderten Rohwasser in der Oberpfalz 2008–2012 [30] (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)

Im Bayerischen und Oberpfälzer Wald sind bezüglich PSM nahezu keine Anlagen der öffentlichen Trinkwasserversorgung belastet. Dies ist überwiegend den umfangreichen Waldflächen in diesem Bereich geschuldet. Die Landkreise, die sowohl die meisten Anlagen mit erhöhten PSM-Konzentrationen als auch die meisten WGA mit Qualitätsnorm-Überschreitungen hinsichtlich PSM aufweisen, sind Regensburg und Amberg-Weilburg (Karte 12). Hier erschließt die weitaus überwiegende Zahl der Gewinnungsanlagen den Malm, der aufgrund meist schwach ausgebildeter oder sogar fehlender Deckschichten nur schwer vor Verunreinigungen schützenswert ist.

Unter den zugelassenen PSM wird mittlerweile Terbutylazin (TBA) und dessen Metabolit Desethylterbutylazin am häufigsten im Grundwasser in Bayern nachgewiesen. Nach dem Verbot von Atrazin und Simazin aufgrund deren Grundwassergefährdung wurde in vielen Präparaten TBA wegen seiner chemischen Ähnlichkeit zu Atrazin und Simazin als Ersatzwirkstoff zur Unkrautvernichtung im Maisanbau verwendet. Da die Gefährdung zur Versickerung als mittel bis hoch eingestuft wird, sollte eine Anwendung in grundwassersensiblen Gebieten mit sehr durchlässigen oder sorptionsschwachen Böden (zum Beispiel Karstböden) nicht erfolgen. Im Gebiet des Jura-Karsts wurden besonders gefährdete Gebiete ausgewiesen, in denen ein TBA-Einsatz ein hohes Risiko für das Grundwasser darstellt und innerhalb derer generell auf den Einsatz von TBA-haltigen Präparaten verzichtet werden soll (Kap. 2.2.8.4).

Hierbei handelt es sich um eine Empfehlung an die jeweiligen Landwirte beziehungsweise die Pflanzenschutzberatungsdienste. Ein Anwendungsverbot für Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Terbutylazin, wie es für Frankreich bereits vorliegt und in Österreich für Wasserschutz- und Wasserschongebiete bereits gültig ist, gibt es in Deutschland nicht.



Karte 12: PSM-Belastung des Rohwassers in der Oberpfalz je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012

Trübung und mikrobiologische Belastungen

In Bereichen mit unzureichenden Deckschichten und damit sehr eingeschränktem Filtervermögen neigen zahlreiche Wasserfassungen nach stärkeren Niederschlägen zu Eintrübungen durch organische und anorganische Schwebstoffe. Trübung ist somit häufig ein Indikator für reale oder potentielle Verunreinigungen.

In der Oberpfalz treten Trübungen vor allem in den Karstgrundwasserleitern im Jura sowie in den Quellen im Bayerischen Wald auf. Bei Hochwasserereignissen werden Trübungen auch bei Grundwässern mit geringer Überdeckung und in der Nähe zu Fließgewässern vermehrt festgestellt. Mit den Trübungen werden bei den betroffenen Wasserfassungen in der Regel auch mikrobielle Belastungen nachgewiesen.

Die mikrobiologischen Belastungen sind häufig in den hydrogeologischen Randbedingungen des näheren Umfelds der Wasserfassung begründet. Sanierungsmaßnahmen an den jeweiligen Anlagen (Quellsammelschacht, Fassungsleitung mit Abdichtung, etc.) bergen noch Optimierungspotenzial. Teilweise werden problematische Wasserfassungen jedoch auch aufgelassen.

Sind die Belastungen nicht anthropogenen Ursprungs und liegen in fehlenden oder zu geringen Deckschichten begründet, kann in bestimmten Fällen der Einsatz einer Aufbereitungsmaßnahme als langfristige Lösung zur Sicherung der Trinkwasserversorgung sinnvoll sein. Dabei gilt es zu beachten, dass erhöhte Trübungen die Wirkung der Desinfektion (Chlorung, UV-Bestrahlung) stark einschränken. Aus diesem Grund ist der Desinfektionsstufe in der Regel eine Partikelentfernung vorzuschalten.

In der Oberpfalz wurden zum Erhebungszeitraum rund 39 % des gewonnenen Rohwassers desinfiziert. Ein Großteil dieser Anlagen liegt im Bayerischen und Oberpfälzer Wald sowie im Bereich des Jurakarsts.

Eisen und Mangan

Eisen und Mangan zählen zu den zwei häufigsten Schwermetallen der Erdkruste. Sie treten in Böden und Gesteinen häufig auf. Beide besitzen im reduzierenden Bereich sowie bei pH-Werten kleiner 6 eine erhöhte Löslichkeit. Aufgrund der höheren geogenen Verfügbarkeit sind die Eisenkonzentrationen im Grundwasser meist deutlich über denen des Mangans. Die TrinkwV gibt für Eisen einen Grenzwert von 0,2 mg/l und für Mangan von 0,05 mg/l vor.

Erhöhte Eisen- und Mangankonzentrationen im Wasser können nicht nur zu unerwünschten Trübungen und Färbungen sowie zu Geschmacksveränderungen im Trinkwasser führen, sondern auch Ablagerungen an der Anlagentechnik und im Rohrnetz verursachen.

Eine Aufbereitung des Grundwassers erfolgt meist mittels Belüftung und nachgeschalteter Filterstufe. In der Oberpfalz werden rund 25 Mio. m³/a Rohwasser einer Aufbereitung mit dem Ziel einer Enteisung und Entmanganung unterzogen.

Arsen

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

In der Oberpfalz treten nur vereinzelt geogen bedingte erhöhte Arsenkonzentrationen im Bereich des Keupers im Landkreis Neumarkt auf. Das Rohwasser kann entsprechend erst nach Aufbereitung oder Mischung mit Rohwasser mit geringerem Arsengehalt für die Trinkwasserversorgung verwendet werden.

Uran

Uran ist ein natürlich vorkommendes radioaktives und reaktionsfreudiges Schwermetall. Uranverbindungen sind natürliche Bestandteile von Gesteinen und Mineralien sowie von Wasser, Boden und Luft [34]. Die mögliche Gesundheitsgefährdung durch Uran bezieht sich nicht auf die Radioaktivität, sondern auf die chemische Toxizität. Mit der Novellierung der TrinkwV zum 01.11.2011 wurde für Uran ein Grenzwert von 10 µg/l im Trinkwasser eingeführt. 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 als 0,1 µg/l und 75 µg/l lag. Der mittlere Analysewert der Oberpfalz liegt mit 0,93 µg/l unter dem Landesdurchschnitt.

Urangehalte im Rohwasser über dem Grenzwert treten in der Oberpfalz geologisch bedingt nur in Einzelfällen auf. Durch Mischung mit Rohwasser mit geringerem Urangehalt entspricht das Reinwasser den Anforderungen der TrinkwV. Eine betroffene WVA wurde zwischenzeitlich aufgelassen.

Arzneimittelrückstände

Seit Anfang der 1990er Jahre werden Arzneimittelrückstände in der Umwelt nachgewiesen, vor allem in Wasser- und Bodenproben. Arzneimittel werden gezielt als Wirkstoffe mit biologischen Wirkungen entwickelt. Von daher sind ökotoxikologische Effekte zu befürchten, zumal zum Beispiel die Arzneistofffrachten 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 zum Beispiel 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 konnten Human- und Tierarzneimittel bislang nur in Einzelfällen und in sehr niedrigen Konzentrationen gemessen werden. 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 [35].

Aus Vorsorgegründen sollte jedoch einer weiteren Zunahme dieser Stoffe im Boden und Grundwasser entgegen gewirkt werden.

2.2.3.2 Wasseraufbereitung

Wasserwirtschaftliches Ziel ist es, Grundwasser möglichst ohne weitere Aufbereitung direkt als Trinkwasser weiterverteilten zu können. Der Schutz der Wasserressourcen ist deshalb im Sinne einer nachhaltigen Wasserwirtschaft immer vorrangig vor einer Aufbereitung zu verfolgen. In der Oberpfalz wie auch im übrigen Bayern gibt es regional 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 13).

Im Regierungsbezirk Oberpfalz werden derzeit circa 90 % des für die Trinkwasserversorgung gewonnenen Rohwassers aufbereitet (Abb. 13). Im Wesentlichen handelt es sich dabei um

- Entsäuerung
- Desinfektion
- Enteisung und Entmanganung
- Aufhärtung.

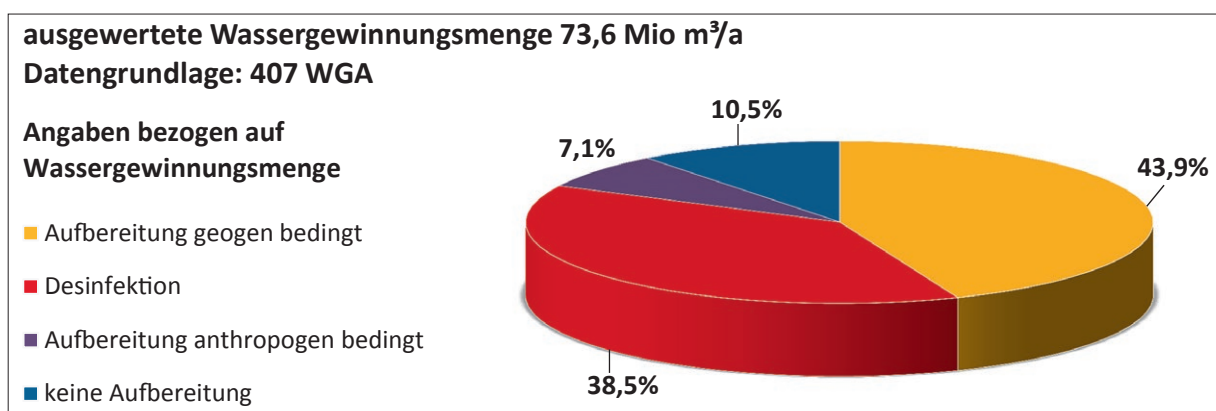
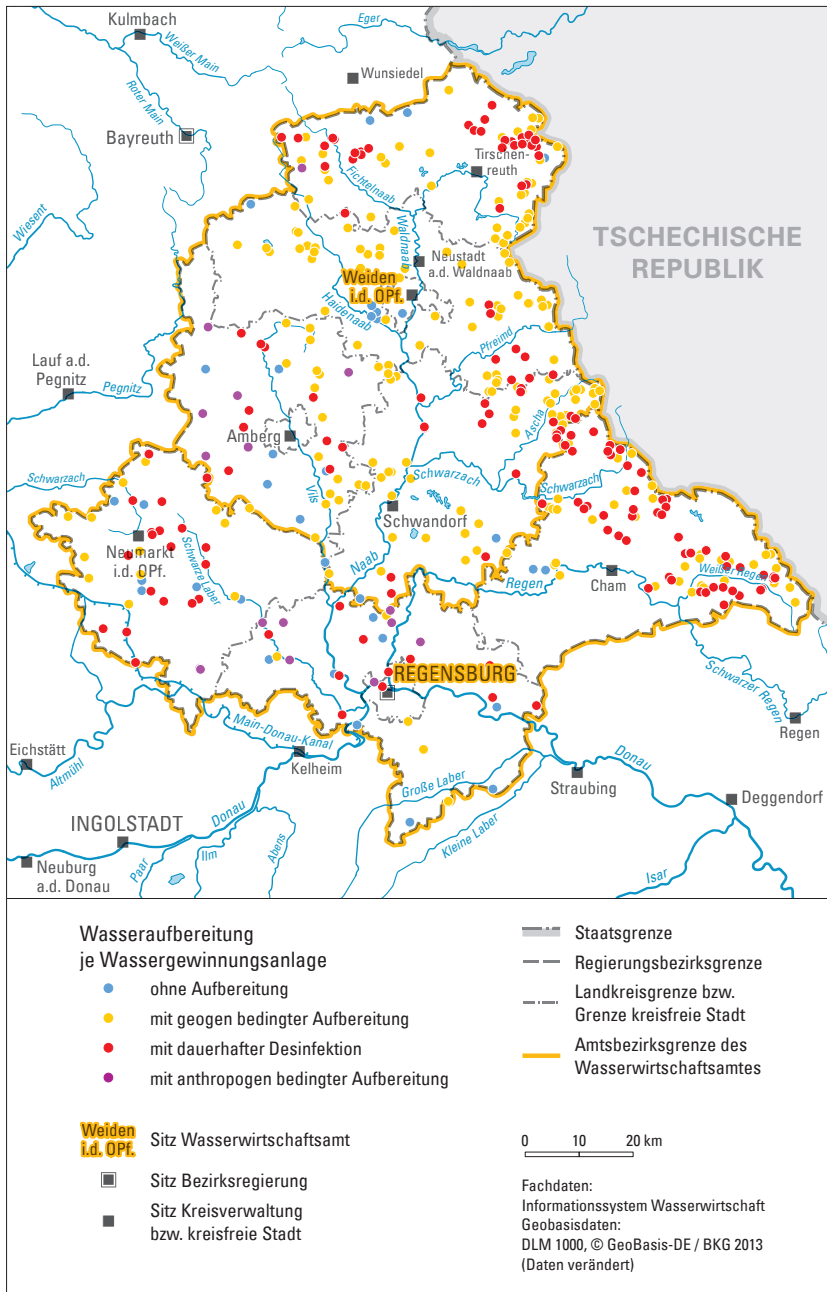


Abb. 13: Wasseraufbereitung in der Oberpfalz nach Wassermenge – prozentuale Aufteilung (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))



Karte 13: Wasseraufbereitung je Wassergewinnungsanlage in der Oberpfalz

Abhängig von der vorliegenden Wasserqualität werden noch weitere Aufbereitungsmaßnahmen durchgeführt, zum Beispiel PSM-Entfernung (Abb. 14).

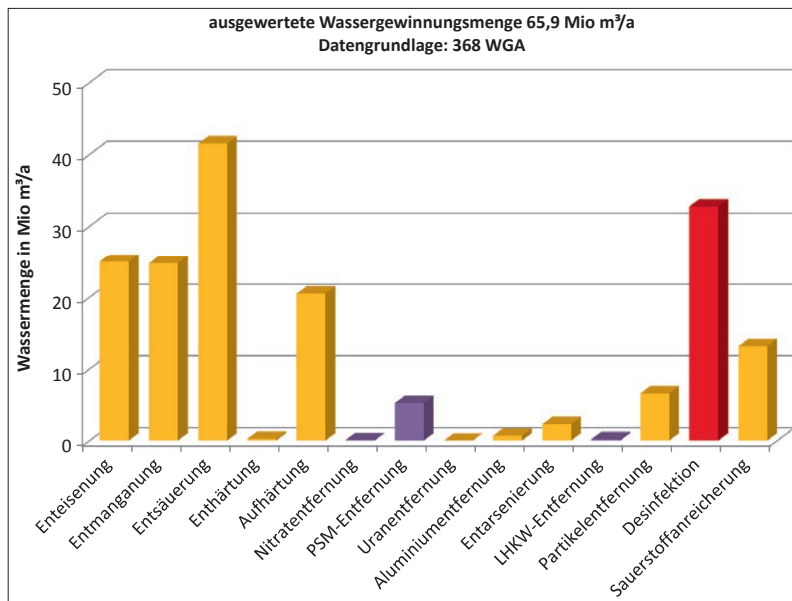


Abb. 14: Aufbereitungsziele in der Oberpfalz nach Wassermenge (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Entfernung anthropogener Substanzen

Neben den natürlichen Inhaltsstoffen kann das Grundwasser auch vom Menschen eingetragene Schadstoffe wie zum Beispiel Pflanzenschutzmittel oder Nitrat enthalten. Im Sinne einer nachhaltigen Wasserwirtschaft ist man bestrebt, die Quellen dieser Verunreinigungen zu finden und zu beseitigen, anstatt das Wasser aufzubereiten. Sollte trotz entsprechender Sanierungsmaßnahmen (hierzu zählt beispielsweise auch das Anwendungsverbot des Pflanzenschutzmittels Atrazin) mittelfristig kein Absenken der Belastung unterhalb des Grenzwerts zu erwarten sein und eine andere, unbelastete Wassergewinnung nicht möglich sein, erfolgt eine Aufbereitung des Rohwassers. Verfahren hierfür sind zum Beispiel Aktivkohlefiltration, Ionenaustausch, Umkehrosmose oder Nanofiltration.

Enteisenung und Entmanganung

Mit zunehmender Tiefe des Grundwasserleiters nimmt im Allgemeinen der Sauerstoffgehalt im Grundwasser ab. Durch biologische Prozesse nimmt gleichzeitig der Kohlendioxidanteil im Boden und somit auch im Sickerwasser zu. Eisen und Mangan sind in der Erdrinde weit verbreitete Metalle und liegen in Form von Oxiden vor. Im sauerstoffarmen Wasser unter reduzierenden Bedingungen können diese als gut lösliche Eisen- und Manganionen in Lösung gehen. Das aus größerer Tiefe geförderte, sauerstoffarme Grundwasser enthält deshalb oft gelöstes Eisen und Mangan. Diese sind zwar nicht gesundheitsschädlich, sie rufen aber bei zu hohen Konzentrationen Trübungen sowie einen unangenehmen Geschmack hervor und können zu störenden Ablagerungen im Versorgungsnetz führen. Durch Erhöhung des Sauerstoffgehalts werden die zweiwertigen Eisen- und Manganionen oxidiert und können in Form von Eisen- beziehungsweise Manganoxidhydraten ausgefällt und abfiltriert werden, bevor das Wasser ins Leitungsnetz eingespeist wird. In der Oberpfalz wird daher ein Großteil der Tiefengrundwässer durch Enteisenung und Entmanganung aufbereitet.

Desinfektion

Nach § 4 der TrinkwV muss Trinkwasser frei von Krankheitserregern sein. Krankheitserreger gelangen hauptsächlich aus menschlichen und tierischen Fäkalien ins Wasser. Diese enthalten auch das Darmbakterium *Escherichia coli*, das somit als Indikatororganismus eine fäkale Verunreinigung im Rohwasser anzeigt. Entspricht das Rohwasser in mikrobiologischer Hinsicht nicht der TrinkwV, muss entsprechend aufbereitet werden. Da Mikroorganismen häufig an Trübstoffen haften, ist vor der Desinfektion meist eine Partikelentfernung notwendig. Gängige Verfahren sind Flockungsfiltration und Ultrafiltration. Zur Desinfektion werden im Wesentlichen UV-Bestrahlung und Chlorung eingesetzt. In der Oberpfalz trifft

das in erster Linie auf die Grundwässer im Karst- und Kluffgestein zu, die eine geringe Bodenüberdeckung und hohe Fließgeschwindigkeiten aufweisen. Das sind in erster Linie Brunnen, die Grundwasser aus dem Malmkarst erschließen und Quellen im Kristallin des Bayerischen und Oberpfälzer Waldes. Aus Sicherheitsgründen erfolgt hier häufig vorsorglich eine UV-Bestrahlung.

Entsäuerung

Nach der Trinkwasserverordnung darf die berechnete Calcitlösekapazität am Ausgang des Wasserwerks 5 mg/l CaCO_3 nicht überschreiten. Wenn der pH-Wert am Wasserwerksausgang $\geq 7,7$ ist, gilt diese Anforderung als eingehalten. Der pH-Wert natürlicher Rohwässer hat für den Menschen keine direkte gesundheitliche Bedeutung, ist aber von maßgeblichem Einfluss auf die Erhaltung der Qualität bei der Wasserverteilung und in Hausinstallationen. Je niedriger der pH-Wert ist, umso höher ist die Gefahr, dass sich aus Hausinstallationen [36] Schwermetalle wie Blei, Kupfer und Zink im stagnierenden Wasser anreichern können.

In der Oberpfalz sind Grundwässer aus dem Bayerischen und Oberpfälzer Wald aufgrund der kalkarmen Böden und Gesteine meist versauert. Sie weisen erhöhte Kohlensäuregehalte und niedrige pH-Werte auf und können somit als kalkaggressiv bezeichnet werden. Rohwasser muss dort meist über eine Entsäuerungsanlage aufbereitet werden. Am häufigsten wird die Filtration über Kalk oder halbgebrannten Dolomit angewendet.

2.2.3.3 Wasserschutzgebiete

Im Einzugsgebiet einer Wassergewinnungsanlage 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. In Ergänzung zum allgemeinen Gewässerschutz werden deshalb, in Abhängigkeit von den Untergrundverhältnissen, entsprechend angepasste Wasserschutzgebiete festgesetzt. Dort werden weitergehende Nutzungsbeschränkungen per Verordnung durch die Kreisverwaltungsbehörde geregelt.

Die Größe der Schutzgebiete wird von den hydrogeologischen Randbedingungen beeinflusst und ist abhängig von den jeweiligen Fließzeiten im Grundwasserleiter und den Deckschichten. Insbesondere in Karstgesteinen können Fließzeiten von bis zu mehreren hundert Metern pro Tag auftreten. Daher müssten die Schutzgebiete entsprechend groß dimensioniert sein (Karte 14).

Im Regierungsbezirk Oberpfalz waren mit Stand vom 31.12.2014 insgesamt 415 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 545 km² festgesetzt. Auf die Fläche der Oberpfalz mit 9.690 km² bezogen entspricht dies einem Flächenanteil von 5,6% (ohne Berücksichtigung von Flächenüberschneidungen).

Mit Stand vom 01.06.2015 waren in der Oberpfalz 41 Wasserschutzgebiete in Wasserrechtsverfahren anhängig. Änderungen an Wassergewinnungsanlagen, wie beispielsweise geänderte Fördermengen, neue hydrogeologische Erkenntnisse oder Neuerschließungen weiterer Wasserfassungen, können zu Erweiterung bereits bestehender oder Ausweisung neuer Schutzgebiete führen. Gegenwärtig gilt es, in der engeren Zone von älteren Trinkwasserschutzgebieten die Ausbringung von Wirtschaftsdünger (Gülle, Jauche, Festmist, Gärresten, etc.) neu zu regeln (Kap.2.2.8.2).



Karte 14: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in der Oberpfalz

2.2.3.4 Uferfiltrat

Entlang größerer Gewässer sind in der Oberpfalz teils ergiebige Wasservorkommen vorhanden, die für die Trinkwasserversorgung mitunter eine erhebliche Rolle spielen.

Durch die Wechselwirkungen zwischen Grund- und Oberflächenwasser enthält das Rohwasser zum Teil erhebliche Anteile an Uferfiltrat. Da der Uferfiltrateinfluss von den konkreten hydrogeologischen Randbedingungen und vom jeweiligen Betrieb der Gewinnungsanlagen abhängt, ist eine pauschale Ermittlung oder Abschätzung des Risikopotentials nicht möglich. Belastbare Aussagen hierzu erfordern eine eingehende Einzelfallbetrachtung, die im Rahmen eines LfU-Forschungsprojektes durchgeführt oder von den Wasserversorgungsunternehmen vorzunehmen ist. Auch wenn das Grundwasserdargebot fallweise durch relativ hohe Uferfiltratanteile gespeist wird, sind derartige Gewinnungsgebiete häufig für

die Aufrechterhaltung der öffentlichen Trinkwasserversorgung unerlässlich. Je nach Verweilzeit, hydrogeologischen und hydrochemischen Verhältnissen, Kolmation des Gewässerbetts (Absetzen von Feinsediment) und Nutzungssituation im Gewässereinzugsgebiet ist ein mehr oder weniger umfangreicher Aufwand in Form von vorsorgender oder nachsorgender Maßnahmen erforderlich, um nach Möglichkeit eine gesicherte Trinkwasserversorgung zu gewährleisten. Gegebenenfalls muss das Wasser mit Uferfiltratanteilen über mehrere Verfahrensschritte aufbereitet oder vorsorglich durch Desinfektionsanlagen entkeimt werden. Eine eventuelle Beeinflussung des oberflächennahen Grundwassers, zum Beispiel durch zeitweise Verschmutzung des Fließgewässers, wird vielfach durch entsprechende Vorfeldmessstellen und besondere Überwachungsprogramme laufend kontrolliert.

Generell ist bei Wassergewinnungsanlagen mit Uferfiltratanteilen darauf zu achten, dass auch bei Ausfall eines Gewinnungsgebietes die Versorgungssicherheit, beispielsweise durch Verbundmöglichkeiten zu anderen Wasserversorgungsanlagen, 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 (LfStat) wird für die Oberpfalz bis zum Jahr 2025 ein Rückgang um 2,2% auf rund 1,058 Millionen Einwohner erwartet (Kap. 2.1.3).

Die Entwicklung des spezifischen Eigenverbrauchs (Haushalte und Kleingewerbe) in der Oberpfalz ist in Abb. 15 dargestellt. Dieser stieg bis zum Jahr 1991 auf 132 l/E*d und schwankte danach zwischen rund 122 l/E*d und 130 l/E*d. Für die Bedarfsprognose wird in der Regel der Mittelwert der Erhebungsjahre 2008–2010 für den künftigen Bedarf angesetzt, da neben weiteren Einsparmöglichkeiten auch verbrauchssteigernde Faktoren (zum Beispiel Zunahme von Single-Haushalten etc.) an Wirksamkeit gewinnen können. Zusätzlich wurde in der Bedarfsprognose ein steigender Verbrauch durch eine lokal wachsende Zahl an industriellen und gewerblichen Abnehmern berücksichtigt.

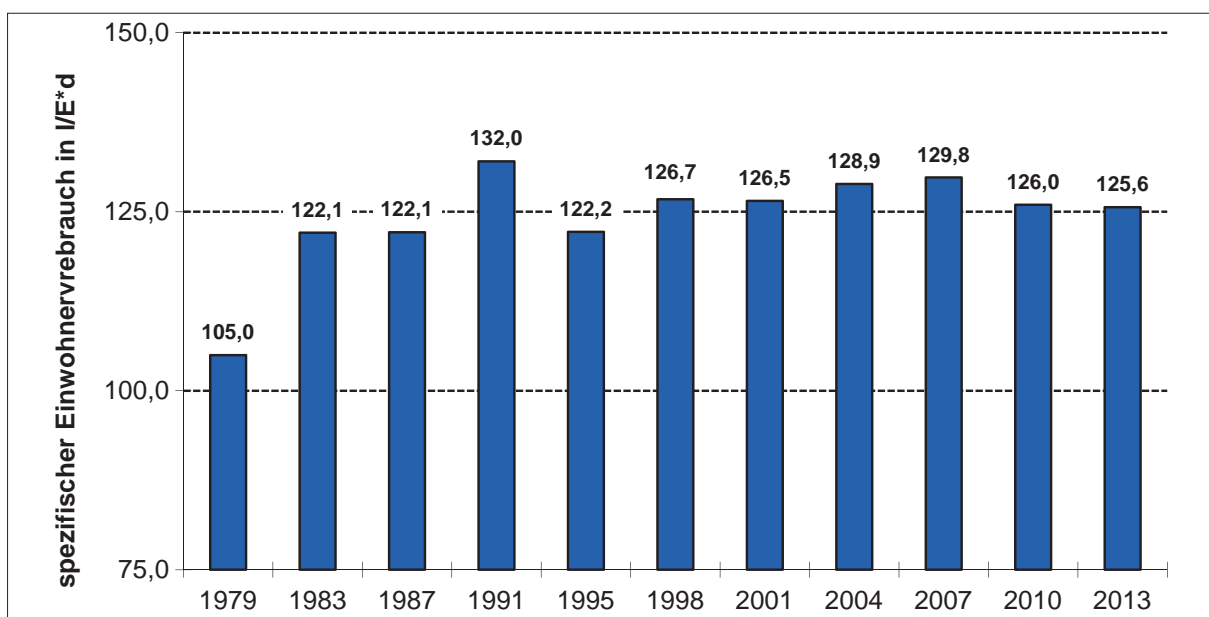


Abb. 15: Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in der Oberpfalz (Quelle: LfStat, UStat)

Die Mengen für Eigenbedarf der Wasserversorgungsunternehmen und Verluste lassen aktuell keine signifikanten Trends erkennen. Sie werden daher bei der Prognose als konstant angesehen.

Insgesamt wird für die Oberpfalz eine leichte Zunahme des Wasserbedarfs erwartet. Der durchschnittliche Jahresbedarf wird von rund 74 Mio. m³/a im Mittel der Jahre 2008–2010 auf 75 Mio. m³/a im Jahr 2025 steigen.

2.2.4.2 Künftig nutzbares Dargebot

Ausgehend vom nutzbaren Dargebot (Kap. 2.2.2.2) finden beim künftig nutz- und schützbares Dargebot die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels (Kap. 2.1.6.2) Berücksichtigung. Danach wird für die in der Oberpfalz liegenden Quellen in Abhängigkeit von der regionalen Lage sowie der jeweiligen Ergiebigkeit des Grundwasserleiters ein um bis zu 10% geringeres Mindestdargebot in den Sommer- und Herbstmonaten sowie ein um bis zu 5% geringeres Jahresdargebot angesetzt. Bei den zu erwartenden Ergiebigkeiten der genutzten Brunnen wird mit einem um bis zu 2,5% reduziertem Dargebot gerechnet, sowohl zu Zeiten des Spitzenbedarfs im Sommer, als auch beim Jahresdargebot. Die genauen Werte sowie die regionale Verteilung können der Tab. 3 sowie der Karte 9 entnommen werden (siehe Kap. 2.1.6.2).

2.2.4.3 Zukünftige Wasserbilanz (2025)

Bei der Gegenüberstellung der künftigen Bedarfsmengen 2025 der einzelnen Wasserversorgungsanlagen (WVA) mit dem künftig als nutz- und schützbar beurteilten Dargebot einschließlich des voraussichtlichen Fremdbezugs ergibt sich das in der nachfolgenden Tabelle aufgezeigte Ergebnis.

Tab. 8: Wasserbilanz der Wasserversorgungsanlagen 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbares Jahresdargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Kap. 2.2.4.2 und Bedarf 2025) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

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 Amberg	---	---	1	---	1	---	---	---
Stadt Weiden i.d.OPf.	2	1	---	---	2	---	1	---
Amberg-Weizsach	44	---	2	3	44	---	2	3
Neustadt a.d.Waldnaab	96	3	4	17	96	5	2	17
Schwandorf	55	1	10	2	55	1	10	2
Tirschenreuth	100	3	2	2	90	9	4	4
Region 6 Oberpfalz-Nord	297	8	19	24	288	15	19	26
Stadt Regensburg	1	---	1	---	---	1	1	---
Cham	69	2	1	30	57	11	4	30
Neumarkt i.d.OPf.	26	2	4	2	28	---	4	2
Regensburg	22	2	2	8	23	2	1	8
Region 11 Regensburg	118	6	8	40	108	14	10	40
Regierungsbezirk Oberpfalz	415	14	27	64	396	29	29	66

Anmerkung: Gegenüber dem Erhebungszeitraum 2008–2010 ist die Zahl der WVA, für die keine vollständige Wasserbilanz erstellt werden kann, deutlich gestiegen. Es handelt sich dabei überwiegend um WVA ohne Eigengewinnung, für die derzeit für das Jahr 2025 keine gesicherten Fremdbezugsmengen bekannt sind. In Einzelfällen standen keine separaten Angaben zu Wasseraufkommen und -abgabe der jeweiligen WVA eines WVU zur Verfügung, sodass eine Wasserbilanz für 2025 nicht möglich war.

Im Regierungsbezirk Oberpfalz weisen danach im Prognosejahr 2025 voraussichtlich jeweils rund 5 % der WVA beim Jahreswasserbedarf (27 WVA) beziehungsweise beim Tages Spitzenbedarf (29 WVA) ein großes Defizit auf.

2.2.5 Versorgungssicherheit

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

- Quantitative Bewertung: Wasserbilanz (Versorgungsreserven beziehungsweise –defizite)
- Versorgungsstruktur der Wasserversorgung (ein oder mehrere Standbeine, das heißt eine oder mehrere Gewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug)

Beide Kriterien werden anhand einer Matrix (Abb. 4 unter Kap. 1.3.7) zusammengefasst. Die Bewertung bezieht sich, wie in den Vorbemerkungen unter Kap. 2.2 erläutert, auf die aktuelle Versorgungsstruktur (Stand 31.03.2015), das heißt strukturelle Veränderungen seit dem Erhebungszeitraum 2008–2010 sind in der nachfolgenden Tab. 9 und der Karte 15 berücksichtigt. Insgesamt verringerte sich in der Oberpfalz die Anzahl der WVA, zum Beispiel durch Zusammenschluss mit einer benachbarten WVA, um neun Anlagen, sodass im Hinblick auf die Versorgungssicherheit abschließend 511 WVA bewertet wurden.

Tab. 9: Bewertung Versorgungssicherheit Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen (Stand 31.03.2015)
(Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kreisfreie Städte und Landkreise	Anzahl WVA mit		Versorgungssicherheit			
	uneingeschränkt		eingeschränkt		stark eingeschränkt	
	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner	Anzahl WVA	Einwohner
Stadt Amberg	1	42.102	---	---	---	---
Stadt Weiden i.d.OPf.	2	43.738	---	---	1	21
Amberg-Weizsach	40	89.597	6	12.154	3	3.136
Neustadt a.d.Waldnaab	101	89.012	9	7.228	3	154
Schwandorf	31	93.989	9	25.283	28	22.253
Tirschenreuth	87	60.879	9	7.874	9	3.953
Region 6 Oberpfalz-Nord	262	419.317	33	52.539	44	29.517
Stadt Regensburg	---	---	1	148.384	1	2.430
Cham	80	117.757	13	7.947	9	538
Neumarkt i.d.OPf.	31	124.878	---	---	3	5.045
Regensburg	29	163.171	3	12.766	2	4.312
Region 11 Regensburg	140	405.806	17	169.097	15	12.325
Regierungsbezirk Oberpfalz	402	825.123	50	221.636	59	41.842
	78,7%	75,8%	9,8%	20,4%	11,5%	3,8%

Bei knapp 79 % der WVA in der Oberpfalz ist demnach eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit gegeben. Das bedeutet, dass der Wasserbedarf durch ein ausreichendes Dargebot gedeckt ist und die WVA mindestens zwei Standbeine aufweisen. Allerdings wurde hierbei nicht untersucht, ob es bei Ausfall der stärkeren Gewinnungsanlage trotzdem zu Versorgungsengpässen kommen kann. Bezogen auf die Anzahl der versorgten Einwohner sind in der Oberpfalz knapp 76 % aus uneingeschränkt versorgungssicheren Anlagen mit Trinkwasser versorgt.

Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit weisen rund 10 % der Anlagen auf, die insgesamt über 20 % der Bevölkerung versorgen. Bei den meisten dieser Anlagen handelt es sich um strukturelle Einschränkungen, es kann also nur auf eine Gewinnungsanlage mit mehreren Wasserfassungen zurückgegriffen werden. Daneben führen mangelnde Schützbarkeit beziehungsweise qualitative Probleme wie beispielsweise eine erhöhte Nitratbelastung im Rohwasser zur Reduzierung des Dargebots und damit zu einer eingeschränkten Versorgungssicherheit. In der Regel werden durch diese WVA nicht mehr als 2.000 Einwohner versorgt. Betroffen ist allerdings auch eine große WVA, die Endverbraucher in der Stadt und dem Landkreis Regensburg versorgt und deren Gewinnungsanlagen bei großen Hochwasserereignissen nicht mehr genutzt werden können. An einer Lösung in naher Zukunft wird derzeit gearbeitet.

Eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit liegt bei knapp 12 % der WVA in der Oberpfalz vor, durch die rund 4 % der Bevölkerung, das entspricht fast 42.000 Einwohnern, versorgt werden. Diese Bewertung liegt in einer Vielzahl der Fälle in der Versorgungsstruktur mit einer Gewinnungsanlage und nur einer Wasserfassung begründet. Der Großteil dieser Anlagen liegt im Bayerischen und Oberpfälzer Wald und spiegelt die kleinräumige Versorgungsstruktur in diesem Bereich wider. Teilweise resultiert diese Einstufung wie oben beschrieben aus mangelnder Schützbarkeit oder qualitativen Problemen.

Karte 15 zeigt farblich anschaulich differenziert das Bewertungsergebnis der Versorgungssicherheit in Form einer flächenhaften Darstellung aller bewerteten Versorgungsgebiete. Zusätzlich dazu wird abgebildet, ob anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat oder PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV vorliegen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten. Bei WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers betrachtet.

Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 15

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Regierungsbezirk Oberpfalz

Stand 31.03.2015

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung

Versorgungsstruktur

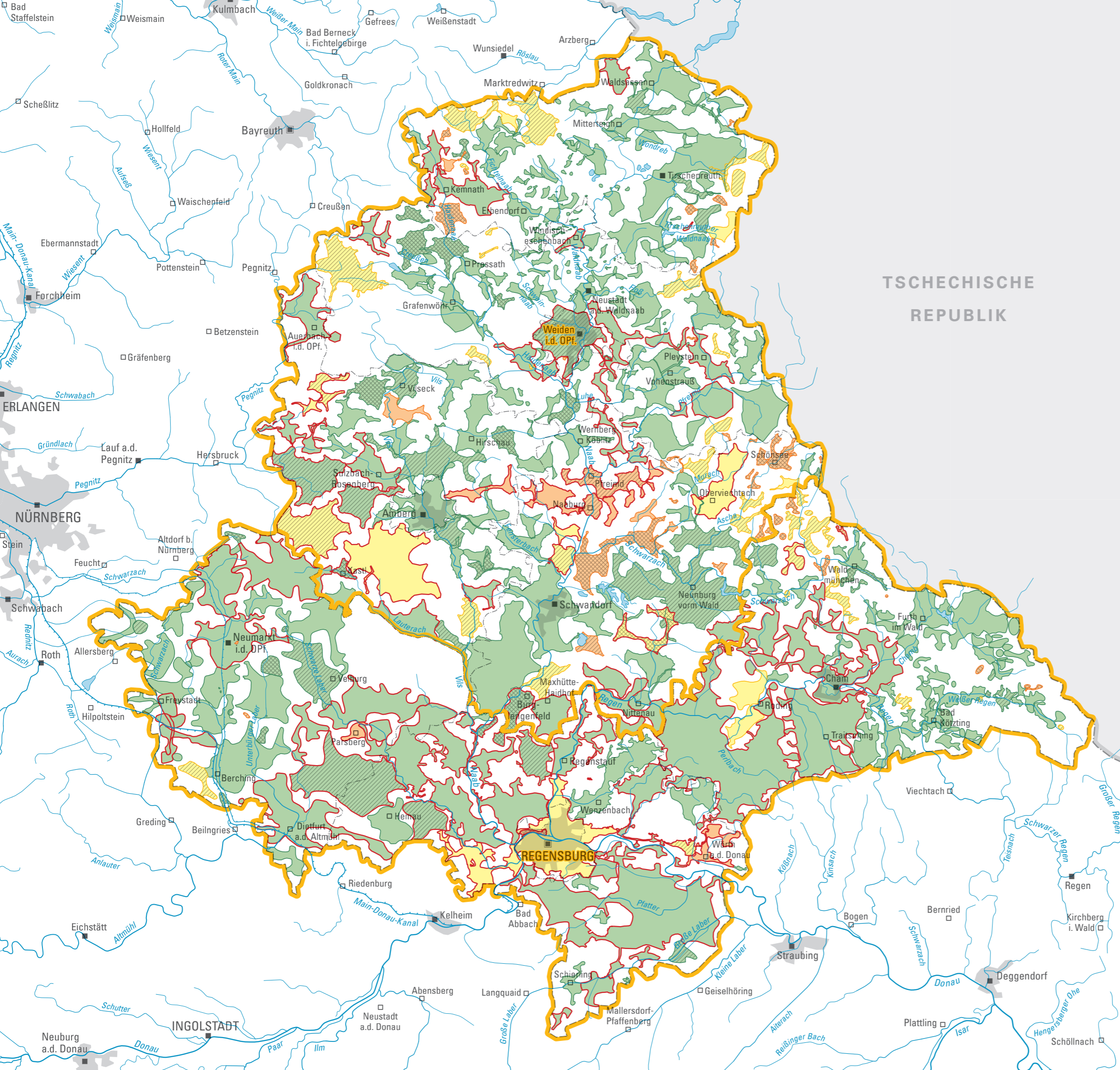
- ohne Schraffur: mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- ▨ 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- ▩ 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

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.

- Weiden i.d. OPf.** Sitz Wasserwirtschaftsamt
- Sitz Bezirksregierung
- Sitz Kreisverwaltung bzw. kreisfreie Stadt
- Ort
- Siedlungsfläche
- Staatsgrenze
- - - Regierungsbezirksgrenze
- - - Landkreisgrenze bzw. Grenze kreisfreie Stadt
- Amtsgrenze Wasserwirtschaftsamt

0 25 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft
Geobasisdaten: DLM 1000, © GeoBais-DE / BKG 2013 (Daten verändert)



2.2.6 Bedeutung der Fernwasserversorgung

In der Oberpfalz sind zwei Fernwasserversorger tätig. Es handelt sich dabei um den Zweckverband zur Wasserversorgung Steinwaldgruppe (StWGr) mit Sitz in Tirschenreuth sowie den Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) mit Sitz in Deggendorf. Sie beliefern zahlreiche Wasserversorgungsunternehmen (WVU) im Bayerischen und Oberpfälzer Wald, wo die Versorgung aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse insbesondere während längerer Trockenperioden nicht immer in ausreichendem Maß sichergestellt werden kann, mit Trinkwasser (Karte 16). Einige WVU decken über den Fremdbezug lediglich einen Teil ihres (Spitzen-)Bedarfs, andere haben die eigene Wassergewinnung aus wirtschaftlichen Gründen oder mangelnder Schützbarkeit der Wasserfassungen aufgegeben und beziehen ihren gesamten Wasserbedarf über die Fernwasserversorgung.

Zweckverband zur Wasserversorgung Steinwaldgruppe

Die StWGr wurde 1967 gegründet, Verbandsmitglieder sind die Landkreise Tirschenreuth und Neustadt an der Waldnaab. Das gesamte Versorgungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 900 km². 34 WVU werden teilweise oder komplett mit jährlich mehr als 2,5 Millionen m³ Trinkwasser aus den Gewinnungsgebieten Oed und Neudorfer Wald versorgt. Dabei betreibt der Zweckverband die Wassergewinnung, -aufbereitung, -förderung, -speicherung und -verteilung bis an die Gemeindegrenzen beziehungsweise Übergabeschächte, die Verteilung und der Verkauf an die Endverbraucher erfolgt in der Regel über die Gemeinden.

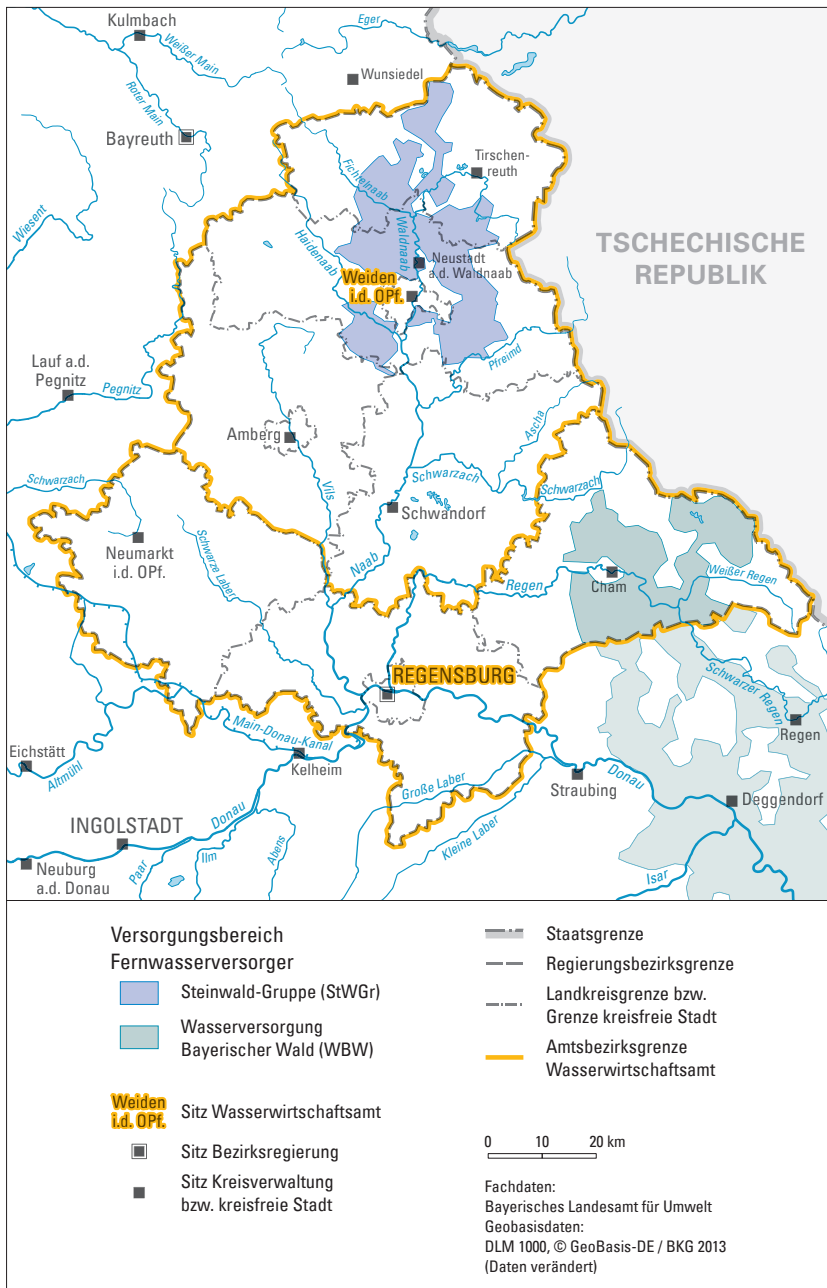
Anfangs förderte der Zweckverband sein Wasser aus zwei Tiefbrunnen im Gewinnungsgebiet Oed am Parkstein, 1982 wurden drei weitere Brunnen gebohrt, um das sich stetig vergrößernde Versorgungsgebiet mit ausreichend Trinkwasser versorgen zu können. Zusätzlich wurde im Landkreis Neustadt an der Waldnaab das Gewinnungsgebiet Neudorfer Wald erschlossen, von dem aus Gemeinden im südlichen Versorgungsgebiet mit Wasser beliefert werden. Heute betreibt die StWGr zehn Tiefbrunnen im Gewinnungsgebiet Oed und zwei im Neudorfer Wald.

Zweckverband Wasserversorgung Bayerischer Wald

Die WBW wurde 1963 in Niederbayern gegründet, Verbandsmitglieder sind die Landkreise Deggendorf, Passau, Freyung-Grafenau, Regen, Straubing-Bogen, Dingolfing-Landau und Cham, sowie die Stadt Deggendorf. Das gesamte Versorgungsgebiet umfasst eine Fläche von circa 5.500 km². Über die Wasserversorgungsanlagen Moos und Flanitz werden rund 100 Städte und Gemeinden teilweise oder komplett mit durchschnittlich 10,5 Millionen m³ Trinkwasser versorgt. Dabei betreibt der Zweckverband die Wassergewinnung, -aufbereitung, -förderung, -speicherung und -verteilung bis an die Gemeindegrenzen beziehungsweise Übergabeschächte, die Verteilung und der Verkauf an die Endverbraucher erfolgt über die Gemeinden. Über die Fernwasserversorgung wird der Trinkwasserbedarf im Bayerischen Wald und Teile des Donauraums sichergestellt.

Anfangs förderte der Zweckverband sein Wasser ausschließlich aus dem Grundwasserpumpwerk Moos im Isarmündungsgebiet. Seit 1983 wird für die Gebiete nördlich der Donau Wasser aus der Trinkwassertalsperre Frauenau verteilt. Die Trinkwassertalsperre, die von den Flüssen Hirschbach und Kleiner Regen gespeist wird und ein Speichervolumen von rund 18 Millionen m³ Wasser umfasst, wird vom Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, betrieben. Das Volumen des Speichersees ist so ausgelegt, dass auch über zwei aufeinanderfolgende extreme Trockenjahre eine gesicherte Abgabe von bis zu 15 Millionen m³ Rohwasser pro Jahr gewährleistet werden kann. Das Wassereinzugsgebiet der Trinkwassertalsperre Frauenau umfasst rund 30 km², circa zehn Prozent liegen auf tschechischem Einzugsgebiet. Der größte Teil gehört zum Nationalpark Bayerischer Wald und ist somit einer kommerziellen Nutzung entzogen [37]. Das gewonnene Rohwasser wird an die WBW verkauft, die das Rohwasser in der Aufbereitungsanlage Flanitz für die Trinkwasserverteilung aufbereitet. So beziehen die Gemeinden des Bayerischen Waldes weiches Wasser der Talsperre, das

im Chemismus dem eigenen Quellwasser gleicht, die Gemeinden südlich der Donau beziehen hartes, calciumcarbonatreiches Wasser aus den Isarschottern. Im Landkreis Cham beliefert die WBW elf WVU mit jährlich fast einer Million m³ Wasser aus der Trinkwassertalsperre Frauenau.



Karte 16: Übersicht der Fernwasserversorgung in der Oberpfalz

2.2.7 Handlungsempfehlung

Aufgrund des bis 2025 nahezu stagnierenden Wasserbedarfs sind in der öffentlichen Wasserversorgung hinsichtlich der Gewinnungsmenge keine generellen Erweiterungen der Wassergewinnung erforderlich. Die bestehende Wasserversorgung wurde in den letzten Jahren von vielen Kommunen und Unternehmen weiter optimiert.

Dennoch existieren in einigen Versorgungsgebieten strukturelle oder quantitative Defizite, die zu einer mehr oder minder eingeschränkten Versorgungssicherheit führen können. 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 lokal und regional eigenständige Wasserversorgung in der Oberpfalz langfristig zu sichern, sind weiterhin Anstrengungen zum Schutz oder zur Wiederherstellung einer guten Grundwasserqualität erforderlich.

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

Mit Bezug auf die Wasserversorgungsunternehmen stehen folgende Maßnahmen im Vordergrund:

- **Erhöhung der Versorgungssicherheit durch Beseitigung struktureller Defizite:** Sofern ein Gebiet nur durch eine einzelne Fassung (Brunnen oder 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.
- **Redundante Versorgung:** Versorgungsgebiete, die zwar hinsichtlich ihrer Struktur als uneingeschränkt versorgungssicher bewertet wurden, aber bei Ausfall einer Gewinnungsanlage oder Fassung die Versorgung des gesamten Gebiets quantitativ nicht gewährleisten können, sollten in Hinblick auf die Redundanz vermehrt (technische) Verbünde mit benachbarten Wasserversorgern eingehen. Gerade große Unternehmen und Zweckverbände können durch weiträumige Verbünde die Versorgungssicherheit ganzer Regionen garantieren.
- **Verbesserte Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs in ausgeprägten Trockenphasen:** Einige Versorgungsunternehmen weisen rechnerisch Defizite bei der Abdeckung des Tagesspitzenbedarfs auf. 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 Dargebots wird empfohlen, nach zusätzlichen oder alternativen Versorgungsmöglichkeiten zu suchen. Auch hier können durch zusätzliche Erschließungen oder überörtliche Verbundlösungen wirksame Verbesserungen geschaffen werden. Durch den prognostizierten Klimawandel werden die Quellschüttungen vor allem in den Sommer- und Herbstmonaten noch stärker zurückgehen.
- **Ersatz nicht schützbarer Fassungen:** Aus hydrogeologischer Sicht sind einige in der Oberpfalz genutzte Brunnen und Quellen nicht wirksam schützbar. Die zukünftige Nutzung ihres Rohwasserdargebots ist durch intensive konkurrierende Nutzungen (zum Beispiel Landwirtschaft, Siedlungsaktivität oder ähnliches) sowie durch mikrobiologische oder chemische Belastungen mehr oder minder stark gefährdet. Das betroffene Dargebot in Höhe von über 16 Millionen m³ pro Jahr wird daher in der Wasserversorgungsbilanz nicht weiter berücksichtigt. Soweit nicht bereits der Ersatz dieser Fassungen geplant wird, sollte gezielt nach alternativen Versorgungsmöglichkeiten gesucht werden.

- **Verringerung der Verluste:** Bei einigen Wasserversorgungsunternehmen liegt die Summe der Verluste und des Eigenbedarfs bei über 30 % des Wasseraufkommens. Gemäß Wasserhaushaltsgesetz ist eine sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen. Soweit nicht lokale Besonderheiten für überhöhte Werte verantwortlich sind, müssen die Verluste weiterhin reduziert werden. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit eingeschränkter Versorgungssicherheit hinsichtlich des Wasserdargebots.
- **Konsequenter qualitativer Schutz des Grundwassers:** Die Maßgaben des flächendeckenden allgemeinen und vorsorgenden Grundwasserschutzes müssen konsequent umgesetzt werden, wobei den Grundwassereinzugsgebieten der öffentlichen Wasserversorgung besonderes Augenmerk gilt. In Gebieten intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und besonders im Bereich des Malmkarstes ist eine flächendeckende grundwasserschonende Landbewirtschaftung auch außerhalb von Schutzgebieten anzustreben. Auch die Entwicklung anderer potentieller Belastungen (zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und ihre Metaboliten, Arzneimittelrückstände) sollte weiterhin gezielt beobachtet werden. Die positiven Auswirkungen der besonderen Vorsorgen, das heißt der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten, sind im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen weiterhin sicherzustellen.
- **Klimawandel:** Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft können in Teilen der Oberpfalz, insbesondere in Gebieten mit wenig ergiebigen Grundwasserleitern bereits bis 2025 spürbar sein und werden sich anschließend weiter verstärken. Dies gilt insbesondere für den Bayerischen und Oberpfälzer Wald. Es muss mit längeren Trockenzeiten gerechnet werden, die bis in den Herbst andauern. Lange Trockenphasen wirken sich bereits jetzt auf die Quellschüttungen aus. Vor diesem Hintergrund sollten die Wasserversorgungsunternehmen Versorgungsalternativen, ausreichende Speichermöglichkeiten und Verbünde schaffen, um weiterhin den Bedarf beziehungsweise den Tagesspitzenbedarf zuverlässig decken zu können.

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 welchem Wasservorkommen dieser Bedarf gedeckt werden kann und wo gegebenenfalls Konflikte mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung entstehen können.
- **Pflege und Nutzung wasserwirtschaftlicher Daten:** Die für die Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz in Karten und Datenbanken systematisch weiterentwickelten Informationen zur Wasserversorgung in der Oberpfalz müssen in geeigneter Weise in den Routinebetrieb der Wasserbehörden eingliedert 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 Wasserversorgungsbilanz:** Die regelmäßige Aktualisierung der Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz wird aufgrund der zu erwartenden Änderung der Randbedingungen der Wasserversorgung und der Prognosen zum Klimawandel als notwendig erachtet.

2.2.8 Weitere aktuelle Projekte im Bereich Trinkwasserversorgung

2.2.8.1 Vorrang- und Vorbehaltsgebiete Wasserversorgung

Nach Landesentwicklungsprogramm 2013 sind außerhalb der Wasserschutzgebiete empfindliche Bereiche der Grundwassereinzugsgebiete für die öffentliche Wasserversorgung als Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Wasserversorgung in den Regionalplänen festzulegen (Ziel LEP 7.2.4). In der Region 6 (Oberpfalz Nord) wurden diese Gebiete mit der siebten Verordnung zur Änderung des Regionalplans der Region Oberpfalz-Nord am 25.05.2009 verbindlich erklärt. In der Region 11 (Regensburg) steht die Fortschreibung noch aus. Diese soll möglichst 2016 erfolgen.

2.2.8.2 Aktualisierung der Wasserschutzgebiete nach den aktuellen a. a. R. d. T.

Im Sommer 2011 wurde im Grundwasser einer großen bayerischen Wasserversorgung eine mikrobiologische Verunreinigung festgestellt, die eine Chlorung des Wassers sowie ein Abkochgebot für die angeschlossenen Haushalte erforderlich machte. Die Verunreinigung wurde nach Sachlage durch Gülleausbringung in der engeren Schutzzone (Zone II) des Schutzgebietes von Starkregenfällen bei gleichzeitiger geringer Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung verursacht. Bei einem Gülleverbod in der engeren Schutzzone wäre der Schaden wahrscheinlich vermeidbar gewesen.

Auf Grundlage einer Erhebung werden seit 2013 auch in der Oberpfalz mit Nachdruck die Wasserschutzgebietsverordnungen und teilweise auch die Wasserschutzgebietsumgriffe nach Priorität neu festgesetzt, damit mittelfristig alle Wasserschutzgebiete einen guten Schutzstandard haben.

2.2.8.3 Konzept zur Überprüfung der eingesetzten Pflanzenschutzmittel (PSM)

Nach der Eigenüberwachungs- sowie der Trinkwasserverordnung sind die Wasserversorger verpflichtet, ihr Roh- und Trinkwasser auf diejenigen PSM-Wirkstoffe zu untersuchen, welche in größeren Mengen und/oder über längere Zeiträume im Einzugsgebiet ihrer Wassergewinnungsanlagen angewendet werden und somit im Grundwasser vorhanden sein können. Um für die Versorger die Erfüllung dieser Aufgabe zu erleichtern, melden diese den Wasserwirtschaftsämtern die jeweils im Einzugsgebiet angebauten landwirtschaftlichen Kulturen. Dort wird der Rücklauf mit den beim WWA vorhanden hydrogeologischen Kenntnissen abgeglichen und auf Grundlage einer Arbeitshilfe der Bayerischen Landesämter für Umwelt (LfU) und für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) sowie der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) eine Liste derjenigen PSM zusammenstellen, welche in den jeweiligen Wassergewinnungsanlagen einschlägig sein könnten. Das zuständige Gesundheitsamt lässt den Wasserversorgern dann eine Liste der zu untersuchenden PSM-Wirkstoffe und Metaboliten zukommen.

2.2.8.4 Beratungskulisse „Einsatz von Terbutylazin“

Terbutylazin (TBA) ist ein effektives Pflanzenschutzmittel, welches insbesondere im Jura (Karst) schon bei einigen Wasserversorgern im Grundwasser gefunden wurde. Um den Einsatz dieses erlaubten Mittels in ungeeigneten (Karst-)Lagen zu minimieren, wird in Zusammenarbeit mit dem örtlichen Landhandel versucht, mittels Beratung und Verkaufsstopp den Einsatz von TBA im Jura soweit möglich zu reduzieren.

Nähere Informationen sind im Internet unter www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutz/072301/ abrufbar.

3 Ergebnisse der Landkreisauswertungen

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

In der Oberpfalz haben bis auf wenige Ausnahmen alle Wasserversorgungsunternehmen an der Untersuchung teilgenommen. Für die engagierte Unterstützung durch die Unternehmen und deren Mitarbeitern sei an dieser Stelle besonderer Dank ausgesprochen.

Im Regierungsbezirk Oberpfalz sind die Wasserwirtschaftsämter Regensburg und Weiden tätig, sie betreuen die Landkreise Cham, Neumarkt und Regensburg sowie die kreisfreie Stadt Regensburg beziehungsweise die Landkreise Amberg-Sulzbach, Neustadt an der Waldnaab, Schwandorf und Tirschenreuth sowie die kreisfreien Städte Amberg und Weiden.

Jeder Landkreis wird nachfolgend einzeln betrachtet. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die derzeitige und zukünftige Versorgungssicherheit der dort ansässigen Wasserversorgungsunternehmen (WVU) im Hinblick auf Bevölkerungsentwicklung und Klimawandel gerichtet.

Die einzelnen Faktoren, die in die Beurteilung der Versorgungssicherheit einfließen, wurden in Kap. 2 erläutert und sind nachfolgend (Kap. 3.1) nochmals kurz zusammengefasst.

3.1 Erläuterungen zu den Landkreisauswertungen

Die wichtigsten Aufgaben der Wasserversorgungsbilanz (WVB) sind eine in die Zukunft blickende Bewertung der Versorgungssicherheit der Gemeinden beziehungsweise WVU und gegebenenfalls 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 Aspekten, inwieweit Wasser in ausreichender Quantität und Qualität für die Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht (Wasserbilanz) und die vorhandene technische Struktur Redundanzen beim Wasseraufkommen aufweist („2. Standbein“).

Als erstes Kriterium für die Bewertung der Versorgungssicherheit werden die ermittelten Versorgungsreserven oder -defizite der WVA zu Grunde gelegt. Defizite führen dabei zu einer Abwertung der Versorgungssicherheit. Für eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit wird bei der Abdeckung des Jahresbedarfs eine Versorgungsreserve von mindestens 5 % vorausgesetzt (Kap. 1.3.7).

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 unzureichende Schützbarkeit oder mangelnde Rohwasserqualität zu einer Verringerung des künftigen Dargebots.
Auch der Klimawandel kann Einfluss auf das künftige Dargebot nehmen. Zwar ist mittelfristig (nahe Zukunft 2021–2050) laut Arbeitskreis KLIWA in der Oberpfalz von keinen gravierenden und sprunghaften Änderungen der Wasserhaushaltskomponenten auszugehen. Insbesondere in Gebieten mit mäßigen bis hohen Ergiebigkeiten bleibt die durchschnittliche jährliche Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den Jahren 2021–2050 voraussichtlich in einer ähnlichen Größenordnung wie bereits in der Periode 1971–2000.
In Bereichen mit vergleichsweise geringergiebigem Grundwasserleitern jedoch ist mit einem leichten Rückgang der mittleren jährlichen Quellschüttungen (-5 %) und Brunnenergiebigkeiten (-2,5 %) zu rechnen. Durch die prognostizierte Veränderung der innerjährlichen Verhältnisse kann sich der

Rückgang in den Sommermonaten dort noch verstärken, so dass in diesem Zeitraum die Quellschüttungen um bis zu -10 % abnehmen können (siehe auch Kap. 2.1.6.2).

- Entwicklung des Wasserbedarfs: Der personenbezogene Wasserverbrauch je Einwohner und Tag ist seit mehreren Jahren stagnierend. Dieser Trend wird sich in den kommenden Jahren vermutlich fortsetzen.

Relevant für den künftigen Wasserbedarf ist die Bevölkerungsentwicklung. Sowohl auf Landkreisebene als auch Gemeindeebene zeigen sich in der Oberpfalz unterschiedliche Prognosen. Insgesamt ist die Einwohnerzahl leicht rückläufig. Insbesondere im Norden und im Osten wird für einige Gemeinden ein Bevölkerungsrückgang von bis zu 20 % prognostiziert (siehe Kap. 2.1.3).

Weitere, sich auf den künftigen Verbrauch auswirkende Entwicklungen, wie zum Beispiel die Ansiedlung verbrauchsintensiver Produktionsstätten oder die Erschließung neuer Baugebiete, werden soweit bekannt 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) beziehungsweise durch einen 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. Die technische Struktur prägt daher entscheidend die Ergebnisse der Bewertung.

Nicht Bestandteil der Untersuchung beziehungsweise Bewertung ist der technische Zustand der einzelnen Anlagenteile (zum Beispiel Wasserspeicher, Aufbereitungsanlagen, Pumpwerke, Rohrleitungen, etc.) der WVA. Auch wurde im Falle einer sich nach den oben genannten Bewertungskriterien ergebenden uneingeschränkten Versorgungssicherheit nicht geprüft, ob bei Ausfall des leistungsfähigsten Standbeins einer WVA der Wasserbedarf dennoch ohne Einschränkungen gedeckt werden kann.

Aus den beiden erläuterten Beurteilungskriterien ergibt sich anhand einer Bewertungsmatrix (siehe Kap. 1.3.7) die Gesamtbeurteilung der WVA. Sind seit dem Erhebungszeitraum 2008–2010 zwischenzeitlich (bis zum 31.03.2015) durch die WVU Änderungen in der technischen Versorgungsstruktur vorgenommen worden, die sich positiv auf die Versorgungssicherheit auswirken, flossen diese in die Bewertung ein. Das Bewertungsergebnis der Versorgungssicherheit wird in Form einer flächenhaften Darstellung aller bewerteten Versorgungsgebiete farblich anschaulich differenziert je Landkreis auf einer Karte wiedergegeben. Zusätzlich dazu wird dargestellt, ob anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat oder PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV vorliegen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten (Datengrundlage: Fach-Informationssystem Wasserwirtschaft). Bei WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers betrachtet.

In den nachfolgenden Landkreisaufstellungen (Kap. 3.2 bis 3.8) werden die allgemeinen Daten aller WVU mit Unternehmenssitz im Landkreis zusammengefasst aufgelistet, die die quantitativen und versorgungstechnischen Gegebenheiten im Landkreis wesentlich charakterisieren. Soweit nichts anderes vermerkt ist, beziehen sich die Daten auf den Erhebungszeitraum von 2008 bis 2010. Dabei ist zu berücksichtigen, dass WVU vielfach gemeinde- und landkreisübergreifend agieren und deren Netzstrukturen dementsprechend grenzübergreifend ausgelegt sind.

Für jeden Landkreis werden die aus dem Projekt abgeleiteten Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Versorgungssicherheit und bereits eingeleitete Maßnahmen aufgeführt. Auch sonstige Handlungsschwerpunkte für eine künftig sichere Wasserversorgung, wie zum Beispiel Sanierung von Nitrat- oder PSM-belasteten Rohwasserressourcen, beschleunigter Abschluss schleppender Schutzgebietsverfahren oder Lösung der Konflikte mit konkurrierenden Nutzungen werden genannt.

Tendenziell liegt die Versorgungssicherheit bei großen Anlagen und Unternehmen höher und ist überwiegend als uneingeschränkt einzustufen. Kleinere WVA weisen häufiger, aufgrund ihrer technischen Struktur, eine eingeschränkte oder stark eingeschränkte Versorgungssicherheit auf. Gerade hier ist ein besonderes Augenmerk auf die technische Instandhaltung der Anlage zu richten. Ebenfalls soll der Ausbildungsstand des zuständigen Personals durch entsprechende Fortbildungen und Maßnahmen hochgehalten werden, so dass etwaige Mängel bereits früh erkannt und rechtzeitig behoben werden können.

Mit diesem Projekt soll die Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden sowie den WVU und der Wasserwirtschaftsverwaltung intensiviert werden. Den WVU mit (stark) eingeschränkter Versorgungssicherheit werden durch die zuständigen Wasserwirtschaftsämter Beratungsgespräche angeboten.

3.2 Kreisfreie Stadt Amberg und Landkreis Amberg–Sulzbach

Im Westen der Oberpfalz liegt der Landkreis Amberg-Sulzbach mit der kreisfreien Stadt Amberg im Zentrum. Der Landkreis zählt überwiegend zum Hydrogeologischen Teilraum Fränkische Alb. Nördlich der Stadt Amberg liegt der Hahnbacher Sattel, an den sich nach Osten hin das Kristallin des Oberpfälzer-Bayerischen Waldes und nach Nordosten das Bruchschollenland anschließen. Südöstlich von Amberg liegt die Freihölser Senke, der westliche Teil der Bodenwöhrer Senke.

Der Landkreis Amberg-Sulzbach verfügt über bedeutende Rohstoffvorkommen. Im Bereich des Hahnbacher Sattels gibt es abbauwürdige Erzlagerstätten, im Raum Schnaittenbach/Hirschau befindet sich Deutschlands größtes Kaolinvorkommen. Die Rohstoffgewinnung steht hinsichtlich des nutz und schützbaeren Grundwasserdargebots zum Teil in Konkurrenz zur öffentlichen Trinkwasserversorgung.

Rohwasser wird zum überwiegenden Teil aus kreide- und jurazeitlichen Sedimenten gewonnen. Insgesamt 90 % der Wassergewinnungsanlagen (WGA) erschließen diese äußerst ergiebigen Kluff- beziehungsweise Karstgrundwasserleiter. Die übrigen WGA fördern Rohwasser aus triassischen Gesteinschichten im Bereich des Hahnbacher Sattels. Der Anteil an der gesamten Rohwasserentnahme für die öffentliche Wasserversorgung beträgt zehn Prozent. Das Kristallin und das Bruchschollenland werden nicht für die öffentliche Trinkwasserversorgung genutzt. Im Landkreis gibt es darüber hinaus bedeutende Grundwasserreserven, beispielsweise im Bereich der Vilsecker Mulde in Höhe von rund 10 Millionen m³.

Insbesondere bei den WGA im Malm ist die Schützbarkeit des Grundwassers problematisch. Die Einzugsgebiete sind sehr groß, meist fehlen ausgeprägte Deckschichten. Daher sind anthropogene Belastungen mit Nitrat und vor allem mit dem Pflanzenschutzmittel (PSM) Atrazin sowie dessen Abbauprodukt Desethylatrazin häufig. Dabei werden im Rohwasser auch die Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) überschritten, was vielfach eine Aufbereitung nötig macht. Besonders bei einem hohen Abflussregime, zum Beispiel in Folge von Starkregen nach längerer Trockenperiode, besteht die Gefahr der Verkeimung, weswegen von den Wasserversorgungsunternehmen (WVU) meist Anlagen zur Desinfektion betrieben werden.

Die Gewinnungsanlagen in der Kreide, im Dogger und in der Trias sind im Vergleich zum Malm besser gegen anthropogene Verunreinigung geschützt. Geogen bedingt ist jedoch häufig eine Entsäuerung und Aufhärtung des Rohwassers nötig. Aufgrund des reduzierenden Milieus kommt es zudem häufig zur Überschreitung der Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen und Mangan, die durch Belüftung und Filtration entzogen werden.

Karte 17 auf Seite 85 zeigt zusätzlich zur Bewertung der Versorgungssicherheit und -struktur, welche Wasserversorgungsanlagen (WVA) anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat und PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV aufweisen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten [30]. Für WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers dargestellt.

Die Grenzwerte nach TrinkwV für Atrazin sowie dessen Abbauprodukt Desethylatrazin werden trotz des Verbots von Atrazin seit 1991 bei einem Drittel der WGA im Rohwasser überschritten. Es handelt sich dabei fast ausschließlich um Erschließungen im Malm.

Insgesamt werden jährlich rund 10,2 Millionen m³ Rohwasser von WVU aus der Stadt Amberg und dem Landkreis Amberg-Sulzbach gefördert. Ein Großteil davon muss geogen bedingt aufbereitet werden. Dabei handelt es sich meist um Entsäuerung und Aufhärtung beziehungsweise um Enteisung

und Entmanganung. Ein Teil der Rohwassers weist anthropogene Belastungen auf. Durch Aufbereitung oder Mischung mit unbelastetem Wasser entspricht das Reinwasser jedoch den Anforderungen der TrinkwV, sodass eine Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gegeben ist.

Bei Auerbach liegen leistungsfähige Wasserfassungen der N-Ergie Aktiengesellschaft Nürnberg, die derzeit jedoch nicht genutzt werden.

Im Jahr 2011 lebten laut Bayerischem Landesamt für Statistik im Landkreis Amberg-Sulzbach rund 105.000 Einwohner, in der Stadt Amberg circa 44.000. Unter Berücksichtigung landkreisübergreifender Lieferbeziehungen und landwirtschaftlicher, gewerblicher und industrieller Entwicklungen im Landkreis wird bis 2025 insgesamt ein leicht steigender Wasserbedarf abgeschätzt.

Tab. 10 zeigt die wichtigsten Kennzahlen zur Wasserversorgung im Landkreis Amberg-Sulzbach und der kreisfreien Stadt Amberg bezogen auf den Erhebungszeitraum 2008–2010.

Tab. 10: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der kreisfreien Stadt Amberg und dem Landkreis Amberg–Sulzbach im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Amberg-Sulzbach und Stadt Amberg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	148.000
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	35
durch diese WVU versorgte Einwohner	147.000
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	50
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	41
Anzahl Wasserfassungen	68
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	10,20
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,55
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	10,69
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,03
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	11,32
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	13,52
Nutz- und schützbares Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	13,17

Derzeit sind im Landkreis Amberg-Sulzbach 50 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 109 km² ausgewiesen. Das entspricht 8% der Landkreisfläche. Im Stadtgebiet Amberg gibt es keine WGA und entsprechend kein Wasserschutzgebiet.

In der Stadt Amberg und im Landkreis Amberg-Sulzbach haben 35 Wasserversorgungsunternehmen ihren Sitz, deren Versorgungsgebiete sich fast ausschließlich hier erstrecken. Sie betreiben insgesamt 50 WVA und derzeit insgesamt 41 Gewinnungsanlagen mit 61 Brunnen und sieben Quellen.

Von den 50 WVA besitzen 23 nur ein eigenes Versorgungsnetz ohne Gewinnungsanlage. Sie beziehen Wasser von anderen WVA oder Unternehmen.

Die Wasserversorgung gliedert sich in 21 gemeindliche beziehungsweise städtische Unternehmen, 13 Zweckverbände und einen privaten Träger. Neun WVU unterhalten keine eigene Wassergewinnung.

Das Versorgungsgebiet eines Zweckverbandes erstreckt sich auch auf andere Landkreise, mehr als 1.500 Personen sind dort angeschlossen. Andererseits werden rund 2.000 Personen von WVU mit Sitz in anderen Landkreisen versorgt. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2013 bei 100 % und damit sowohl über dem bayernweiten Durchschnitt von 99,2 % als auch über dem der Oberpfalz mit 99,6 %.

Über die Hälfte der Bevölkerung wird von lediglich vier WVU versorgt, auf die auch über 50 % der Trinkwassergewinnung entfallen. Allein die Stadtwerke Amberg haben dabei einen Anteil von je rund 30 %. Demgegenüber versorgen 28 WVU jeweils weniger als 3 % Prozent der Bevölkerung.

Eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit ist derzeit für 41 WVA und damit nahezu 90 % der Bevölkerung in der kreisfreien Stadt Amberg und dem Landkreis Amberg-Weizsach gewährleistet.

Rund 8 % der Bürger sind an sechs WVA mit eingeschränkter und nur 2 % an drei WVA mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit angeschlossen. Die Bewertung resultiert überwiegend aus strukturellen Gegebenheiten, aber auch aus mangelnder Schützbarkeit der WGA, im Einzelfall verschlechtern fehlende Redundanzen die Gesamtsituation. Bei WVA ohne Eigengewinnung ist die Bewertung der Wasser liefernden WVA ausschlaggebend.

Unter Berücksichtigung des Klimawandels bleibt das Grundwasserdargebot bis 2025 für den Großteil des Landkreises nahezu unverändert, weshalb keine signifikanten Verschlechterungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu erwarten sind (Kap. 2.1.6.2).

Ziele / notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung

- Ausweisen fehlender sowie Überarbeiten vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Konsequentes Umsetzen der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen
- Vertieftes Überwachen der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings
- Begrenzen der weiteren Grundwasserunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet frühzeitig und in Zusammenarbeit mit den Landwirten entgegen wirken beziehungsweise eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung soweit möglich umsetzen
- Sanieren der Einzugsgebiete beeinträchtigter Gewinnungsanlagen
- Zeitnahes Schaffen alternativer Versorgungsmöglichkeiten für nicht schützbares Wassergewinnungsanlagen (Vorliegen fehlender Schützbarkeit bei einzelnen Wasserfassungen und ganzen Quellgebieten)
- Erhöhen der Versorgungssicherheit für (stark) eingeschränkt versorgungssicher bewertete Wasserversorgungsanlagen mittels Beseitigung struktureller Defizite, zum Beispiel Erschließung neuer Vorkommen, lokale und regionale Verbände als „zweites Standbein“
- Verstärkte interkommunale Zusammenarbeit (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten)

- Schaffen neuer Versorgungsstrukturen durch Kooperation mehrerer kleiner benachbarter WVU
- Nachrüsten einzelner fehlender Messeinrichtungen in Gewinnungsanlagen, um genauere Aufzeichnungen zum tatsächlichen Dargebot sowie zur Nachvollziehbarkeit der Ableitungsmengen zu erhalten
- Reduzieren der teils hohen Wasserverluste unter anderem durch Sanierung alter Leitungsnetze
- Digitalisieren und Erheben aktueller Bestandspläne bei den Kommunen und WVU

Karte 17 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Letztverbraucher im Landkreis Amberg-Weizsach und in der kreisfreien Stadt Amberg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU. Die Bewertung der Versorgungssicherheit bezieht sich auf den Stand vom 31.03.2015. Tab. 11 führt entsprechend der Nummerierung in der Karte die Namen der WVA auf, zusätzlich sind Informationen zur Rohwasserqualität enthalten.

Tab. 11: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten in der kreisfreien Stadt Amberg und im Landkreis Amberg-Weizsach (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Ebermannsdorf	WVA Ebermannsdorf		
2		WVA Ebermannsdorf-Pittersberg		
3	Gemeinde Ens Dorf	WVA Ens Dorf	X	
4	Gemeinde Freudenberg	WVA Freudenberg i. d. Opf.	X	X
5	Gemeinde Freudenberg	WVA Hiltersdorf-Paulsdorf-Etsdorf		
6	Gemeinde Freudenberg	WVA Immenstetten		
7	Gemeinde Gebenbach	WVA Kainsricht		
8	Gemeinde Hirschbach	WVA Eschenfelden		X
9	Gemeinde Hirschbach	WVA Hirschbach		X
10	Gemeinde Hirschbach	WVA Obermühle		X
11	Gemeinde Küm mersbruck	WVA Küm mersbruck		
12	Gemeinde Neukirchen b. Sulzbach-Rosenberg	WVA Neukirchen b. Su.-Ro.		X
13		WVA Röckenricht		
14	Gemeinde Poppenricht	WVA Traßberg		
15	Markt Freihung	WVA Freihung		
16	Markt Hahn bach	WVA Hahn bach		
17	Markt Hohenburg	WVA Hohenburg		X
18	Markt Kastl	WVA Kastl (Lks. AS)		X
19		WVA Reusch	X	X
20	Markt Königstein	WVA Königstein		X
21	Markt Rieden	WVA Reindelhof	X	
22		WVA Rieden		
23	Markt Schmidmühlen	WVA Schmidmühlen		
24	Stadt Auerbach i. d. Opf.	WVA Auerbach i. d. Opf.		X
25		WVA Weidlwang		X
26	Stadt Hirschau - Wasserwerk	WVA Hirschau		
27		WVA Krickelsdorf		
28	Stadt Schnaittenbach	WVA Holzhammer		
29		WVA Neuersdorf		
30		WVA Schnaittenbach		
31	Stadt Sulzbach-Rosenberg	WVA Sulzbach-Rosenberg		X
32	Stadt Vilseck	WVA Vilseck		
33		WVA Weiherhäusl		
34	Stadtwerke Amberg	WVA Amberg		
35	US-Army	WVA US-Army Vilseck		
36	ZV z WV Adlholz-Irlbach-Gruppe	WVA Adlholz-Irlbach		
37	ZV z WV Ammerthaler Gruppe	WVA Ammerthal		
38	ZV z WV Bachetsfeld-Gruppe	WVA Bachetsfeld		X
39	ZV z WV Brudersdorfer Gruppe	WVA Brudersdorf	X	
40	ZV z WV Diebis-Gruppe	WVA Diebis		
41	ZV z WV Edelsfeld-Gruppe	WVA Edelsfeld		
42	ZV z WV Hohenkernnather Gruppe	WVA Hohenkernnath	X	X
43	ZV z WV Illschwang-Gruppe	WVA Illschwang		X
44	ZV z WV Mimbacher Gruppe	WVA Mimbach		
45	ZV z WV Neunaigen-Kernnath	WVA Neunaigen-Kernnath		
46	ZV z WV Pegnitzortschaften Ranna u. Mosenberg	ZV z WV Pegnitzortschaften Ranna u. Mosenberg		X
47	ZV z WV Pettenhofener Gruppe	ZV z WV Pettenhofener Gruppe		X
48	ZV z WV Prönsdorfer Gruppe	ZV z WV Prönsdorfer Gruppe		
49	ZV z WV Schmidtstadt-Gruppe	WVA Grasberg		X
50	(VG Neukirchen b. Su.-Ro.)	WVA Mittelreinbach		X
51		WVA Schmidtstadt		X
52	ZV z WV Schwend-Poppberg-Gruppe	WVA Schwend-Poppberg		X
53	ZV z WV Sigl-Sigras-Gruppe	WVA Sigl-Sigras		
54	ZV z WV Vils-Naab-Gruppe	WVA Vils-Naab		
55	ZV z WV Wolfsbach-Theuern	WVA Wolfsbach-Theuern		

Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 17

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Stadt Amberg und Landkreis Amberg-Weilburg

Stand 31.03.2015

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung
- 28 Nummer der Wasserversorgungsanlage (s. Tab. 11)

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 Unternehmenseinsatz der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
 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 Kreisfreie Stadt Weiden und Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab

Der Landkreis Neustadt an der Waldnaab mit der kreisfreien Stadt Weiden liegt in der nördlichen Oberpfalz. Zwischen der Fränkischen Alb im Westen und dem Oberpfälzer-Bayerischen Wald im Osten befindet sich das Bruchschollenland. Entlang der Waldnaab und der Heidenaab erstrecken sich Fluvioglaziale Schotter.

Die größte Bedeutung hinsichtlich der öffentlichen Trinkwasserversorgung kommt dem Bruchschollenland zu. Hier handelt es sich überwiegend um Kluft-Poren-Grundwasserleiter aus dem Perm und der Trias. Die Granite und Gneise des Oberpfälzer-Bayerischen Waldes mit der oberflächennahen Zersatzzone stellen dagegen einen nur schwach ergiebigen Kluft- beziehungsweise Poren-Grundwasserleiter dar.

Die Geologie spiegelt sich auch in der Struktur der Wasserversorgung wider. Obwohl über die Hälfte der Wassergewinnungsanlagen (WGA) das Kristallin erschließen, beträgt der Anteil an der gesamten Trinkwasserentnahme nur 20%. Aufgrund des geringen Flächenanteils spielt die Fränkische Alb nur eine untergeordnete Rolle für die öffentliche Trinkwasserversorgung im Landkreis, lediglich eine WGA fördert Wasser aus dem Dogger. Drei Viertel des Rohwassers werden durch die verbleibenden WGA aus den Grundwasservorkommen im Bruchschollenland entnommen. Fast fünf Millionen m³ werden dabei jährlich allein aus dem Muschelkalk gewonnen.

Für die künftige Trinkwasserversorgung stehen drei Grundwassererkundungsgebiete als Reserve zu Verfügung, ein neues Erschließungsgebiet für die Steinwaldgruppe ist im Planungsstadium.

Auch auf Chemismus und Schützbarkeit des Grundwassers hat die Geologie maßgeblichen Einfluss. Vor allem im Kristallin weist das Rohwasser in der Regel schwach saure bis saure pH-Werte unter dem Grenzwert nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) auf und wird daher entsprechend aufbereitet.

Fehlen im Einzugsgebiet der Wasserfassungen bindige Deckschichten oder sind diese nur schwach ausgeprägt, so sind die WGA nur schwer gegen Verkeimung und anthropogene Belastungen geschützt. Insbesondere im Muschelkalk kommt es geogen bedingt im Rohwasser zur Überschreitung der Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen und Mangan. In reduzierendem Milieu werden diese Stoffe gelöst, können jedoch durch Belüftung und Filtration dem Wasser wieder entzogen werden.

Karte 18 auf Seite 93 zeigt zusätzlich zur Bewertung der Versorgungssicherheit und -struktur, welche Wasserversorgungsanlagen (WVA) anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat und PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75% des Grenzwerts nach TrinkwV aufweisen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten [30]. Für WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers dargestellt.

Insgesamt werden jährlich rund 7,6 Millionen m³ Rohwasser von WVU aus dem Landkreis Neustadt an der Waldnaab und der kreisfreien Stadt Weiden gefördert. Geogen bedingt muss der überwiegende Teil aufbereitet werden. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Entsäuerung, aber auch um Aufhärtung beziehungsweise um Enteisung und Entmanganung. Ein geringer Teil des Rohwassers weist eine anthropogene Belastung mit Nitrat über dem Grenzwert nach TrinkwV auf. Grundwässer aus geogenen Bleivererzungen im Raum Weiden/Schwarzenbach werden durch Mischung mit bleifreien Wässern entschärft. In einer WGA wurden geogen bedingt überhöhte Uranwerte registriert; die WGA ist zwischenzeitlich aufgelassen. Durch die ergriffenen Aufbereitungsmaßnahmen entspricht das Reinwasser den Anforderungen der TrinkwV, sodass flächendeckend eine Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gegeben ist.

Im Jahr 2011 lebten laut Bayerischem Landesamt für Statistik im Landkreis Neustadt an der Waldnaab rund 97.000 Einwohner, in der Stadt Weiden knapp 42.000. Bis zum Jahr 2025 ist mit einem Rückgang der Bevölkerung um 6,7% im Landkreis beziehungsweise 3,5% in der Stadt Weiden zu rechnen. Un-

ter Berücksichtigung landkreisübergreifender Lieferbeziehungen und landwirtschaftlicher, gewerblicher und industrieller Entwicklungen im Landkreis wird bis 2025 insgesamt ein leicht steigender Wasserbedarf abgeschätzt. Ein hoher Fremdbezug ist daher auch zukünftig nötig.

Tab. 12 zeigt die wichtigsten Kennzahlen zur Wasserversorgung im Landkreis Neustadt/WN und der kreisfreien Stadt Weiden während des Erhebungszeitraums 2008–2010.

Tab. 12: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der kreisfreien Stadt Weiden und dem Landkreis Neustadt an der Waldnaab im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab und Stadt Weiden
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	139.000
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	43
durch diese WVU versorgte Einwohner	139.000
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	122
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	64
Anzahl Wasserfassungen	178
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	7,59
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	1,67
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	9,40
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	–
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	9,78
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	11,52
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	9,79

Derzeit sind in der Stadt Weiden und im Landkreis Neustadt an der Waldnaab 69 Wasserschutzgebiete mit einer Fläche von insgesamt rund 47 km² ausgewiesen. Das entspricht 3 % der Gesamtfläche.

Insgesamt 43 Wasserversorgungsunternehmen (WVU) haben hier ihren Unternehmenssitz, ihre Versorgungsgebiete liegen fast ausschließlich im Landkreis. Im Erhebungszeitraum betrieben sie 122 WVA mit 64 Gewinnungsanlagen. Seit dem Erhebungszeitraum wurden sechs WVA in andere WVA integriert. Aktuell versorgen 116 WVA mit 59 WGA und 170 Brunnen und Quellen die Bevölkerung mit Trinkwasser.

73 WVA im Landkreis Neustadt/WN unterhalten keine eigene Wassergewinnung, sie beziehen Wasser von anderen WVA oder WVU. 55 davon werden vom ZV zur WV Steinwaldgruppe beliefert und versorgen ein Viertel der Bevölkerung. Da in der Regel je Übergabeschacht ein eigenes Versorgungsgebiet besteht, gibt es eine entsprechend hohe Anzahl einzelner WVA mit zum Teil geringem Wasserbezug. Weitere elf WVA decken durch den Fremdbezug lediglich einen Teil ihres Bedarfs. Insgesamt liefert der ZV zur WV Steinwaldgruppe jährlich fast 1,7 Millionen m³ Trinkwasser an WVU im Landkreis Neustadt/WN.

Die Wasserversorgung liegt überwiegend in gemeindlicher beziehungsweise städtischer Hand. Zusätzlich zu diesen 35 WVU sind vier Zweckverbände, eine Wassergemeinschaft und drei private Träger tätig. Insgesamt elf WVU verfügen nicht über eine eigene Trinkwassergewinnung. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2013 im Landkreis bei 99,8 %, in der kreisfreien Stadt Weiden bei 100 % (bayernweiter Durchschnitt: 99,2 %).

Die Versorgungsstruktur im Landkreis Neustadt/WN mit der Stadt Weiden ist überwiegend kleinräumig. In der Regel versorgen die einzelnen WVU jeweils weniger als 5.000 Einwohner. Die Stadtwerke Wei-

den sind mit einer jährlichen Grundwasserentnahme von rund drei Millionen m³ und mehr als 40.000 Kunden das weitaus größte Versorgungsunternehmen.

Gegenüber dem Erhebungszeitraum 2008–2010 gibt es bezüglich der Bewertung der WVA einige Verbesserungen. Durch das Schaffen von Verbänden und die Anpassung des Fremdbezugs sowie die Sanierung der Wasserfassungen in einem Fall konnten 13 WVA ihre Versorgungssicherheit erhöhen. Indirekt profitieren davon auch zwei WVA ohne Eigengewinnung. Insgesamt sind aktuell 103 WVA uneingeschränkt versorgungssicher.

Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit ist für neun WVA gegeben, für vier weitere ist sie stark eingeschränkt. Die schlechtere Bewertung resultiert überwiegend aus strukturellen Gegebenheiten (fehlendes zweites Standbein). In Einzelfällen führen mangelnde Schützbarkeit und eine Reserve bezogen auf den Jahreswasserbedarf unter 5 % zu einer Abwertung der betroffenen WVA. Bei WVA ohne Eigengewinnung ist die Einstufung der Wasser liefernden WVA ausschlaggebend.

Circa 95 % der Bevölkerung im Landkreis Neustadt/WN und der kreisfreien Stadt Weiden können ihren Trinkwasserbedarf aus WVA mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit decken, knapp 5 % aus solchen mit eingeschränkter Versorgungssicherheit. Von ausschließlich strukturellen Einschränkungen sind insgesamt knapp 3 % der Einwohner betroffen.

Unter Berücksichtigung des Klimawandels bleibt das Jahresdargebot bis 2025 für den Großteil des Landkreises nahezu unverändert, weshalb keine signifikanten Verschlechterungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu erwarten sind. Im östlichen Landkreis, in Gebieten mit wenig ergiebigen Grundwasserleitern, können insbesondere Quellschüttungen in den Sommermonaten abnehmen (Kap. 2.1.6.2). Daher ist in diesem Bereich zukünftig vermehrt mit Defiziten bei der Deckung des Tagesspitzenbedarfs zu rechnen. Dementsprechend müssen die Quellschüttungen weiter intensiv beobachtet werden und gegebenenfalls Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Ziele / notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung

- Ausweisen fehlender sowie Überarbeiten vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Konsequentes Umsetzen der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen
- Vertieftes Überwachen der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings
- Begrenzen der weiteren Grundwasserverunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet frühzeitig und in Zusammenarbeit mit den Landwirten entgegen wirken beziehungsweise eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung soweit möglich umsetzen
- Sanieren der Einzugsgebiete beeinträchtigter Gewinnungsanlagen
- Zeitnahes Schaffen alternativer Versorgungsmöglichkeiten für nicht schützbares Wassergewinnungsanlagen (Vorliegen fehlender Schützbarkeit bei einzelnen Wasserfassungen und ganzen Quellgebieten)
- Verbessertes Abdecken des Tagesspitzenbedarfs vor allem in Trockenperioden
- Erhöhen der Versorgungssicherheit für (stark) eingeschränkt versorgungssicher bewertete Wasserversorgungsanlagen mittels Beseitigung struktureller Defizite, zum Beispiel Erschließung neuer Vorkommen, lokale und regionale Verbände als „zweites Standbein“
- Verstärkte interkommunale Zusammenarbeit (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten)

- Schaffen neuer Versorgungsstrukturen durch Kooperation mehrerer kleiner benachbarter WVU
- Nachrüsten einzelner fehlender Messeinrichtungen in Gewinnungsanlagen, um genauere Aufzeichnungen zum tatsächlichen Dargebot sowie zur Nachvollziehbarkeit der Ableitungsmengen zu erhalten
- Reduzieren der teils hohen Wasserverluste unter anderem durch Sanierung alter Leitungsnetze
- Digitalisieren und Erheben aktueller Bestandspläne bei den Kommunen und WVU

Karte 18 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Letztverbraucher im Landkreis Neustadt an der Waldnaab und in der kreisfreien Stadt Weiden mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU. Die Bewertung der Versorgungssicherheit bezieht sich auf den Stand vom 31.03.2015. Tab. 13 führt entsprechend der Nummerierung in der Karte die Namen der WVA auf, zusätzlich sind Informationen zur Rohwasserqualität enthalten.

Tab. 13: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten in der kreisfreien Stadt Weiden und im Landkreis Neustadt an der Waldnaab (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Anwohner von Maierhof	WVA Maierhof		
2	BHS Corrugated Weiherhammer	WVA BHS Corrugated Weiherhammer		
3	Gem. Altstadt / WN	WVA Altstadt		
4		WVA Meerbodenreuth		
5	Gemeinde Bechtsrieth	WVA Bechtsrieth	X	
6		WVA Bechtsrieth Hochzone		
7	Gemeinde Etzenricht	WVA Etzenricht	X	
8	Gemeinde Flossenbürg	WVA Flossenbürg		
9	Gemeinde Georgenberg	WVA Georgenberg		
10	Gemeinde Irchenrieth	WVA Irchenrieth (Aufgelassen)		
11	Gemeinde Kirchendemenreuth	WVA Denkenreuth		
12		WVA Glasern		
13		WVA Hutzlmühle		
14		WVA Kirchendemenreuth		
15		WVA Klobenreuth		
16		WVA Menzlhof		
17		WVA Obersdorf		
18		WVA Oed		
19		WVA Püllersreuth		
20		WVA Scherreuth		
21	Gemeinde Pirk	WVA Hochdorf	X	
22		WVA Pirk		
23		WVA Pischeldorf / Au		
24	Gemeinde Püchersreuth	WVA Auerberg		
25		WVA Botzersreuth		
26		WVA Eppenreuth		
27		WVA Ilsenbach		
28		WVA Pfaffenreuth (Püchersreuth)		
29		WVA Püchersreuth		
30		WVA Rotzendorf		
31		WVA Wurz		
32		Gemeinde Schirmitz	WVA Schirmitz	
33	Gemeinde Schwarzenbach	WVA Pechhof		
34		WVA Schwarzenbach (NEW)		
35	Gemeinde Speinshart	WVA Zettlitz		
36	Gemeinde Störnstein	WVA Lanz		
37		WVA Reiserdorf		
38		WVA Störnstein		
39	Gemeinde Trabititz	WVA Trabititz		
40	Gemeinde Weiherhammer	WVA Kaltenbrunn		
41	Markt Eslarn	WVA Eslarn		
42	Markt Floß	WVA Floß		
43		WVA Gailertsreuth		
44		WVA Meierhof		
45		WVA Oberndorf		
46		WVA Schlattein		
47		WVA Würnreuth		
48	Markt Freihung	WVA Freihung		
49	Markt Kirchentumbach	WVA Kirchentumbach		
50	Markt Kohlberg	WVA Hannersgrün		
51		WVA Kohlberg		
52		WVA Weißenbrunn		
53	Markt Königstein	WVA Königstein		X
54	Markt Leuchtenberg	WVA Döllnitz-Preppach	X	
55		WVA Leuchtenberg		
56		WVA Wittschau		

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
57	Markt Luhe-Wildenaue	WVA Luhe-Wildenaue		
58		WVA Neudorf b. Luhe		
59		WVA Seibertshof / Meisthof	X	
60		WVA Sperlhammer	X	
61	Markt Moosbach	WVA Etzgersrieth		
62		WVA Gaisheim		
63		WVA Moosbach	X	
64		WVA Tröbes		
65	Markt Parkstein	WVA Hammerles		
66		WVA Parkstein		
67		WVA Schwand		
68	Markt Tännenberg	WVA Tännenberg		
69	Markt Waidhaus	WVA Hagendorf		
70		WVA Reinhardsrieth		
71		WVA Waidhaus		
72	Markt Waldthurn	WVA Goldbrunn		
73		WVA Spielberg		
74		WVA Waldthurn	X	
75		WVA Woppenrieth		
76	Stadt Eschenbach i. d. OPf.	WVA Eschenbach / OPf.		
77		WVA Eschenbach / OPf. - New Town		
78	Stadt Neustadt am Kulm	WVA Kemnather Strasse		
79		WVA Neustadt am Kulm		
80	Stadt Neustadt an der Waldnaab	WVA Neustadt an der Waldnaab		
81	Stadt Pleystein	WVA Bibershof		
82		WVA Miesbrunn		
83		WVA Pleystein	X	X
84		WVA Unterbernrieth-Pfifferlingsstiel		
85	Stadt Pressath	WVA Friedersreuth		
86		WVA Hessenreuth		
87		WVA Pfaffenreuth / Döllnitz		
88		WVA Pressath		
89		WVA Riggau		
90	Stadt Vohenstrauß	WVA Kaimling		
91		WVA Maximilianshof / Böhmischembruck	X	
92		WVA Vohenstrauß		
93		WVA Vohenstraußer Gruppe		
94	Stadt Windischeschenbach	WVA Bach		
95		WVA Berg		
96		WVA Bernstein		
97		WVA Gerbersdorf		
98		WVA Gerbersdorf KTB		
99		WVA Naabdemenreuth		
100		WVA Neuhaus		
101		WVA Nottersdorf		
102		WVA Ödwalpersreuth		
103		WVA Pleisdorf		
104		WVA Schweinmühle		
105		WVA Windischeschenbach	X	
106	Stadtwerke Grafenwöhr	WVA Grafenwöhr		
107	Stadtwerke Weiden	WVA Weiden / OPf.	X	
108	US-Army	WVA US-Army Auerbach		X
109		WVA US-Army Eschenbach i. d. OPf.		
110		WVA US-Army Grafenwöhr		
111		WVA US-Army Kirchenthumbach		
112	Wassergemeinschaft Pilchau	WVA Pilchau		
113	ZV z WV Glaubendorfer Gruppe	WVA Glaubendorf	X	
114	ZV z WV Mantel-Weiherhammer	WVA Mantel-Weiherhammer	X	
115		WVA Trippach		
116	ZV z WV Muglhofer Gruppe	WVA Muglhof	X	
117	ZV z WV Seitenthaler Gruppe	WVA Seitenthal		
118	ZV z WV Vorbacher Gruppe	WVA Vorbach	X	






Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 18

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen




Stadt Weiden i. d. OPf. und Land- kreis Neustadt a. d. Waldnaab

Stand 31.03.2015



Versorgungssicherheit

-  uneingeschränkt
-  eingeschränkt
-  stark eingeschränkt
-  Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung
-  28 Nummer der Wasserversorgungsanlage (s. Tab. 13)

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 Unternehmenszweck der Wasserversorgungsunternehmen. Gebiete ohne Anschluss an die öffentliche Trinkwasserversorgung sind nicht farblich hinterlegt.

-  Landkreisgrenze
-  Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
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 Landkreis Schwandorf

Der Landkreis Schwandorf zählt überwiegend zum hydrogeologischen Teilraum Oberpfälzer-Bayerischer Wald. Von Schwandorf über Bodenwöhr nach Südosten bis in den Landkreis Cham erstreckt sich die Bodenwöhrer Senke. Im Südwesten liegt die Fränkische Alb, im Nordwesten das Bruchschollenland.

Das Kristalline Grundgebirge mit der oberflächennahen Zersatzzone stellt einen nur schwach ergiebigen Kluft- beziehungsweise Poren-Grundwasserleiter dar. Dies spiegelt sich auch deutlich in der Struktur der Wasserversorgung wider. Obwohl über die Hälfte der Wassergewinnungsanlagen (WGA) das Kristallin erschließen, beträgt der Anteil an der gesamten Wasserentnahme weniger als 10 %.

Die größte Bedeutung hinsichtlich der öffentlichen Trinkwasserversorgung im Landkreis Schwandorf hat die Bodenwöhrer Senke, ein überregional bedeutsames Grundwasserreservoir. Knapp zwei Drittel der gesamten Rohwasserentnahme entfällt auf rund ein Viertel aller WGA. Um die Grundwasservorkommen der Bodenwöhrer Senke nachhaltig bewirtschaften zu können, haben die dort tätigen Wasserversorger eine „Bilanzstudie 2016 der östlichen Bodenwöhrer Senke“ in Auftrag gegeben. Sie wird neue Erkenntnisse über langfristige Erschließungsreserven in diesem Bereich liefern.

Auch im Bereich der Fränkischen Alb werden ergiebige Grundwasservorkommen für die öffentliche Wasserversorgung genutzt. Das Bruchschollenland sowie tertiäre und quartäre Talfüllungen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Im Raum Schwandorf bestehen hinsichtlich des nutz und schützbares Grundwasserdargebots vereinzelt Nutzungskonflikte zwischen der öffentlichen Trinkwasserversorgung und Sand-/Kiesabbau.

Die Geologie hat maßgeblichen Einfluss auf Chemismus und Schützbarkeit des Grundwassers. Das Rohwasser im gesamten Landkreis ist in der Regel Sauerstoff untersättigt und weist meist schwach saure bis saure pH-Werte unter dem Grenzwert nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) auf. Das Rohwasser wird entsprechend aufbereitet.

Die WGA im Kristallin sowie in quartären und tertiären Talschottern sind aufgrund schwach ausgebildeter oder sogar fehlender Deckschichten nur schwer gegen Verkeimung schützbar. Rund ein Drittel der WGA verfügt daher über UV-Anlagen zur Desinfektion. Geogen bedingt werden im Rohwasser die Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen, Mangan und Aluminium im Bereich der Bodenwöhrer Senke, der Fränkischen Alb sowie des Bruchschollenlands häufig überschritten. In reduzierendem Milieu werden diese Stoffe gelöst, können jedoch durch Belüftung und Filtration dem Wasser wieder entzogen werden.

Insbesondere im Malmkarst der Fränkischen Alb sind die Einzugsgebiete sehr groß, meist fehlen ausgeprägte Deckschichten. Daher sind die ergiebigen Grundwasservorkommen nur schlecht gegen anthropogene Einflüsse, zum Beispiel Nitrat und Pflanzenschutzmittel (PSM) wie Atrazin sowie dessen Abbauprodukt Desethylatrazin, geschützt. Dabei werden in einer WGA die Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) für PSM sowie in einer weiteren WGA für PSM und Nitrat überschritten, was eine Aufbereitung beziehungsweise Mischung des Rohwassers nötig macht. Besonders bei Starkniederschlägen nach längeren Trockenperioden besteht zudem die Gefahr der Verkeimung bei Quellanlagen.

Karte 19 auf Seite 101 zeigt zusätzlich zur Bewertung der Versorgungssicherheit und –struktur, welche Wasserversorgungsanlagen (WVA) anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat und PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV aufweisen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten [30]. Für WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers dargestellt.

Insgesamt werden jährlich rund 10 Millionen m³ Rohwasser von Wasserversorgungsunternehmen (WVU) aus dem Landkreis Schwandorf gefördert. Ein Großteil davon muss vor Abgabe an den Endverbraucher überwiegend geogen bedingt aufbereitet werden. Dabei handelt es sich meist um Entsäu-

erung und Aufhärtung beziehungsweise um Enteisung und Entmanganung, untergeordnet auch um PSM- und Nitratentfernung durch entsprechende Aufbereitung oder Mischung mit unbelastetem Wasser. Aufgrund dieser Maßnahmen entspricht das Reinwasser den Anforderungen der TrinkwV, sodass eine Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gegeben ist.

Im Jahr 2011 lebten laut Bayerischem Landesamt für Statistik im Landkreis Schwandorf 143.000 Einwohner. Bis zum Jahr 2025 ist mit einem Rückgang der Bevölkerung um 3,2 % zu rechnen. Unter Berücksichtigung landkreisübergreifender Lieferbeziehungen und landwirtschaftlicher, gewerblicher und industrieller Entwicklungen im Landkreis wird bis 2025 insgesamt ein leicht steigender Wasserbedarf abgeschätzt.

Tab. 14 zeigt die wichtigsten Kennzahlen zur Wasserversorgung im Landkreis Schwandorf während des Erhebungszeitraums 2008–2010.

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

Kennzahl	Landkreis Schwandorf
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	143.000
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	39
durch diese WVU versorgte Einwohner	142.000
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	68
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	61
Anzahl Wasserfassungen	130
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	10,00
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,44
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	10,53
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,03
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	10,67
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	14,94
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	11,84

Derzeit sind im Landkreis Schwandorf 60 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 89 km² ausgewiesen. Das entspricht 6 % der Landkreisfläche.

39 Wasserversorgungsunternehmen haben hier ihren Sitz, ihre Versorgungsgebiete liegen zudem überwiegend im Landkreis. Sie betreiben insgesamt 68 WVA mit 61 Gewinnungsanlagen. 29 WVA besitzen nur ein eigenes Versorgungsnetz ohne Gewinnungsanlage. Sie beziehen Wasser von anderen WVA oder Unternehmen.

Die Wasserversorgung im Landkreis Schwandorf liegt überwiegend in gemeindlicher beziehungsweise städtischer Hand. Zusätzlich zu diesen 27 WVU sind sieben Zweckverbände, ein Wasserverein, eine Wassergenossenschaft und zwei Wassergemeinschaften tätig. Ein WVU ist in privater Trägerschaft. Insgesamt acht WVU verfügen nicht über eine eigene Trinkwassergewinnung.

Die Versorgungsgebiete von vier WVU erstrecken sich auch auf andere Landkreise, circa 2.000 Personen außerhalb des Landkreises Schwandorf sind an sie angeschlossen. Andererseits werden rund 3.000 Personen von WVU mit Sitz in anderen Landkreisen versorgt. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2013 bei 99,8% und damit sowohl über dem bayernweiten Durchschnitt von 99,2% als auch über dem der Oberpfalz mit 99,6%.

Die Versorgungsstruktur im Landkreis ist sehr unterschiedlich. Während fast 20% der Bevölkerung an nur ein WVU angeschlossen sind, versorgen 23 WVU jeweils weniger als 2% der Einwohner. Mit rund 5,5 Mio. m³/a entfallen über 50% der Trinkwasserentnahme im Landkreis Schwandorf auf nur fünf WVU.

Zum Zeitpunkt der Datenerhebung waren 30 WVA uneingeschränkt versorgungssicher. Eine WVA konnte ihre Versorgungssicherheit durch den Anschluss an ein anderes Unternehmen inzwischen verbessern. Damit sind aktuell 31 WVA und circa zwei Drittel der Bevölkerung im Landkreis Schwandorf uneingeschränkter versorgungssicher.

Neun WVA sind eingeschränkt versorgungssicher. Dies ist in fünf Fällen auf strukturelle Gegebenheiten (fehlendes zweites Standbein) zurückzuführen. Bei einer WVA ohne Eigengewinnung entspricht diese Bewertung der der Wasser liefernden WVA. Aufgrund mangelnder Schützbarkeit und Nitratbelastung über dem Grenzwert nach TrinkwV sind die übrigen drei WVA ebenfalls eingeschränkt versorgungssicher.

Weitere 28 WVA sind stark eingeschränkt versorgungssicher. Überwiegend handelt es sich dabei um WVA mit fehlendem zweiten Standbein sowie WVA ohne Eigengewinnung, die Wasser von ebenfalls stark eingeschränkt versorgungssicheren WVA beziehen. Weitere Ursachen sind mangelnde Schützbarkeit und in einem Fall eine Nitratbelastung über dem Grenzwert nach TrinkwV. Technische Mängel von Wasserfassungen und den Fassungsbereich sowie fehlende Kooperation seitens des WVU in Hinblick auf die Beseitigung solcher Mängel führen in zwei Fällen zu einer stark eingeschränkten Versorgungssicherheit.

Unter Berücksichtigung des Klimawandels bleibt das Jahresdargebot bis 2025 für den Großteil des Landkreises nahezu unverändert, weshalb keine signifikanten Verschlechterungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu erwarten sind. Im östlichen Landkreis, in Gebieten mit wenig ergiebigen Grundwasserleitern, können insbesondere Quellschüttungen in den Sommermonaten abnehmen (Kap. 2.1.6.2). Daher ist in diesem Bereich zukünftig vermehrt mit Defiziten bei der Deckung des Tagesspitzenbedarfs zu rechnen. Dementsprechend müssen die Quellschüttungen weiter intensiv beobachtet werden und gegebenenfalls Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Ziele / notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung

- Ausweisen fehlender sowie Überarbeiten vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Konsequentes Umsetzen der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen
- Vertieftes Überwachen der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings
- Begrenzen der weiteren Grundwasserunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet frühzeitig und in Zusammenarbeit mit den Landwirten entgegen wirken beziehungsweise eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung vergleichbar der Kooperation im Städtedreieck Burglengenfeld–Maxhütte-Haidhof–Teublitz anstreben beziehungsweise fortsetzen
- Sanieren der Einzugsgebiete beeinträchtigter Gewinnungsanlagen
- Zeitnahes Schaffen alternativer Versorgungsmöglichkeiten für nicht schützbare Wassergewinnungsanlagen (Vorliegen fehlender Schützbarkeit bei einzelnen Wasserfassungen und ganzen Quellgebieten), insbesondere der Wassergewinnungsanlagen im Bereich des Naabtals, deren WSG in den weiträumigen Überschwemmungsflächen zu liegen kommen
- Verbessertes Abdecken des Tagesspitzenbedarfs vor allem in Trockenperioden
- Erhöhen der Versorgungssicherheit für (stark) eingeschränkt versorgungssicher bewertete Wasserversorgungsanlagen mittels Beseitigung struktureller Defizite, zum Beispiel Erschließung neuer Vor-

kommen, lokale und regionale Verbände als „zweites Standbein“

- Verstärkte interkommunale Zusammenarbeit (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten)
- Schaffen neuer Versorgungsstrukturen durch Kooperation mehrerer kleiner benachbarter WVU
- Nachrüsten einzelner fehlender Messeinrichtungen in Gewinnungsanlagen, um genauere Aufzeichnungen zum tatsächlichen Dargebot sowie zur Nachvollziehbarkeit der Ableitungsmengen zu erhalten
- Reduzieren der teils hohen Wasserverluste unter anderem durch Sanierung alter Leitungsnetze
- Digitalisieren und Erheben aktueller Bestandspläne bei den Kommunen und WVU

Karte 19 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Letztverbraucher im Landkreis Schwandorf mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU. Die Bewertung der Versorgungssicherheit bezieht sich auf den Stand vom 31.03.2015. Tab. 15 führt entsprechend der Nummerierung in der Karte die Namen der WVA auf, zusätzlich sind Informationen zur Rohwasserqualität enthalten.

Tab. 15: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Schwandorf
(Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Bodenwöhr	WVA Bodenwöhr	X	
2	Gemeinde Gleiritsch	WVA Gleiritsch	X	
3	Gemeinde Guteneck	WVA Guteneck		
4		WVA Häuslberg	X	
5		WVA Maximilianshof		
6		WVA Trichenricht	X	
7		WVA Weidenthal	X	
8	Gemeinde Niedermurach	WVA Niedermurach		
9		WVA Pertolzhofen		
10		WVA Voggendorf		
11	Gemeinde Schmidgaden	WVA Trisching		
12		WVA Wolfsbach & Littenhof	X	
13	Gemeinde Stadlern	WVA Schwarzach (Stadlern)		
14		WVA Stadlern		
15		WVA Waldhäuser (Stadlern)		
16	Gemeinde Steinberg	WVA Oder		
17		WVA Steinberg		
18	Gemeinde Stulln	WVA Stulln	X	
19	Gemeinde Teunz	WVA Kühried (Teunz)		
20		WVA Teunz		
21	Gemeinde Thanstein	WVA Dautersdorf		
22	Gemeinde Tiefenbach (Opf)	Schönauf		
23	Gemeinde Trausnitz	WVA Trausnitz	X	
24	Gemeinde Wackersdorf	WVA Wackersdorf		
25	Gemeinde Weiding	WVA Weiding		
26	Kreiswerke Cham	Hauptpumpwerk Neubäu	X	
27		Rabhof	X	
28	Markt Bruck i. d. Opf.	WVA Bruck		
29	Markt Leuchtenberg	WVA Wittschau		
30	Markt Neukirchen-Balbini	WVA Neukirchen-Balbini	X	
31	Markt Schwarzenfeld	WVA Schwarzenfeld	X	
32	Markt Wernberg-Köblitz	WVA Deindorf	X	
33		WVA Friedersdorf		
34		WVA Kötschdorf	X	
35		WVA Schwarzberg	X	
36		WVA Wernberg-Köblitz		
37		Markt Winklarn	WVA Frauenstein (Winklarn)	
38	WVA Haagener Berg (Winklarn)			
39	WVA Muschenried (Winklarn)			
40	Stadt Maxhütte-Haidhof	WVA Maxhütte-Haidhof	X	X
41	Stadt Nabburg	WVA Nabburg	X	
42		WVA Neusath	X	
43		WVA Wölsenberg		
44	Stadt Nittenau	WVA Dürrmaul	X	X
45		WVA Eschlbach	X	X
46		WVA Fischbach	X	
47		WVA Nittenau		
48	Stadt Oberviechtach	WVA Oberviechtach	X	
49	Stadt Pfreimd	WVA Pfreimd	X	
50		WVA Stein	X	
51	Stadt Schönsee	WVA Dietersdorf (Schönsee)		
52		WVA Gaisthal (Schönsee)		
53		WVA Rackenthal (Schönsee)		
54		WVA Schönsee		
55		WVA Schwand (Schönsee)		
56	Stadt Teublitz	WVA Münchshofen		
57		WVA Teublitz		
58	Stadtwerke Burglengenfeld	WVA Burglengenfeld	X	X
59		WVA Dietldorf		X

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
60	Stadtwerke Schwandorf	WVA Schwandorf		
61	VII Bereitschaftspolizei Nabburg	WVA Bereitschaftspolizei Nabburg	X	
62	Wassergemeinschaft Oberlangau	WVA Oberlangau		
63	Wassergemeinschaft Rottendorf e. V.	WVA Rottendorf		
64	Wassergenossenschaft Lampenricht	WVA Lampenricht		
65	Wasserverein Zeinried-Ödmiesbach-Weiherhäusl e. V.	WVA Zeinried		
66	ZV z WV Brudersdorfer Gruppe	WVA Brudersdorf	X	
67	ZV z WV der Gemeinden Fensterbach und Schmidgaden	WVA Fensterbach-Schmidgaden		
68	ZV z WV Glaubendorfer Gruppe	WVA Glaubendorf	X	
69	ZV z WV Neunaigen-Kemnath	WVA Neunaigen-Kemnath		
70	ZV z WV Nord-Ost-Gruppe	WVA Nord-Ost-Gruppe		
71	ZV z WV Pretzabrucker Gruppe	WVA Pretzabruck		
72	ZV z WV Schneeberger Gruppe	WVA Schneeberg		
73	ZV z WV Vils-Naab-Gruppe	WVA Vils-Naab		
74	ZV z WV Wenzenbacher-Gruppe	Wenzenbacher-Gruppe		

Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 19

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Schwandorf

Stand 31.03.2015

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- 28 Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung
- 28 Nummer der Wasserversorgungsanlage (s. Tab. 15)

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.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
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 Landkreis Tirschenreuth

Im Norden der Oberpfalz liegt der Landkreis Tirschenreuth. Prägend für das Landschaftsbild sind die Granite und Gneise, die zum Oberpfälzer-Bayerischen Wald sowie zum Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Paläozoikum zählen. Im Bereich nordwestlich der Stadt Tirschenreuth liegt das Fichtelgebirgs-Tertiär, im südwestlichen Teil des Landkreises das Bruchschollenland.

Das Kristalline Grundgebirge mit der oberflächennahen Zersatzzone stellt im Allgemeinen einen nur schwach ergiebigen Kluft- beziehungsweise Poren-Grundwasserleiter dar. Eine Ausnahme bildet der Wunsiedler Marmorzug, ein verkarsteter Grundwasserleiter von regionaler Bedeutung. Höhere Ergiebigkeiten treten im Bruchschollenland auf, das gilt insbesondere für die Kreide in der Parksteiner Mulde.

Die Struktur der Wasserversorgung spiegelt deutlich die Geologie wider. Knapp 85 % der Wassergewinnungsanlagen (WGA) erschließen das Kristallin, ihr Anteil an der gesamten Wasserentnahme beträgt etwa 60 %. Circa ein Drittel davon stammt aus nur einer WGA im Wunsiedler Marmorzug¹. Rund 15 % der WGA erschließen die Kreide und die Trias des Bruchschollenlandes, ihr Anteil an der Rohwasserentnahme beträgt 40 %. Grundwasservorkommen in quartären Talschottern und dem Fichtelgebirgs-Tertiär spielen nur eine untergeordnete Rolle für die öffentliche Trinkwasserversorgung. Für die künftige Trinkwasserversorgung stehen Reserven im Wunsiedler Marmorzug zur Verfügung.

Auch auf Chemismus und Schützbarkeit des Grundwassers hat die Geologie maßgeblichen Einfluss. Das Rohwasser im gesamten Landkreis weist in der Regel schwach saure bis saure pH-Werte unter dem Grenzwert nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) auf und wird daher entsprechend aufbereitet.

Die Vielzahl der Gewinnungsanlagen im Kristallin (überwiegend Quelfassungen) sind aufgrund schwach ausgebildeter oder sogar fehlender Deckschichten nur schwer gegen Verkeimung schützbar. Die Hälfte der WGA verfügt daher über UV-Anlagen zur Desinfektion.

Je nach Ausprägung der Deckschichten sind die Gewinnungsanlagen im Bruchschollenland kaum bis gut schützbar. Geogen bedingt kann es jedoch im Rohwasser zur Überschreitung der Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen und Mangan kommen. In reduzierendem Milieu werden diese Stoffe gelöst, können jedoch durch Belüftung und Filtration dem Wasser wieder entzogen werden.

Karte 20 auf Seite 109 zeigt zusätzlich zur Bewertung der Versorgungssicherheit und -struktur, welche Wasserversorgungsanlagen (WVA) anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat und PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV aufweisen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten [30]. Für WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers dargestellt.

Zusammenfassend werden jährlich rund 8,1 Millionen m³ Rohwasser von WVU aus dem Landkreis Tirschenreuth gefördert. Geogen bedingt muss der überwiegende Teil aufbereitet werden. Dabei handelt es sich vor allem um Entsäuerung, aber auch um Aufhärtung beziehungsweise um Enteisenung und Entmanganung und in einem Fall um Arsenentfernung. Ein geringer Teil des Rohwassers weist eine anthropogene Belastung mit Pflanzenschutzmitteln oder Nitrat über dem Grenzwert nach TrinkwV auf. Durch die ergriffenen Aufbereitungsmaßnahmen entspricht das Reinwasser den Anforderungen der TrinkwV, sodass eine Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gegeben ist.

1) Die WGA im Wunsiedler Marmorzug wird landkreisübergreifend von zwei Wasserversorgungsunternehmen (WVU) im Landkreis Tirschenreuth beziehungsweise Wunsiedel in Oberfranken betrieben. Der größte Teil des Rohwassers (rund 1,24 Mio. m³/a) wird nach Marktredwitz abgeleitet. Durch die Auswertungstechnik bedingt werden in der WVB Oberpfalz Entnahme und Dargebot der WGA vollständig dem Landkreis Tirschenreuth zugeschlagen. Die Ableitungsmenge nach Marktredwitz wird als Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises gezählt (vgl. Tab. 16).

Grenzüberschreitend werden in das benachbarte Tschechien zur Wasserversorgung der Stadt Eger und der Region um Eger jährlich rund 0,5 Mio m³ Quellwasser abgeleitet.

Im Jahr 2011 lebten laut Bayerischem Landesamt für Statistik im Landkreis Tirschenreuth rund 74.000 Einwohner. Bis zum Jahr 2025 ist mit einem Rückgang der Bevölkerung um 9,6 % zu rechnen. Unter Berücksichtigung landkreisübergreifender Lieferbeziehungen und landwirtschaftlicher, gewerblicher und industrieller Entwicklungen im Landkreis wird bis 2025 insgesamt stagnierender Wasserbedarf abgeschätzt.

Tab. 16 zeigt die wichtigsten Kennzahlen zur Wasserversorgung im Landkreis Tirschenreuth während des Erhebungszeitraums 2008–2010.

Tab. 16: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Tirschenreuth im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis Tirschenreuth
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	74.000
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	34
durch diese WVU versorgte Einwohner	73.000
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	107
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	74
Anzahl Wasserfassungen	287
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	8,05
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	5,21
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	2,85
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	5,15
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	14,26
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	13,59

Derzeit sind im Landkreis Tirschenreuth 63 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 54 km² ausgewiesen. Das entspricht 5 % der Landkreisfläche.

Insgesamt 34 Wasserversorger haben hier ihren Unternehmenssitz, ihre Versorgungsgebiete liegen überwiegend im Landkreis. Sie betrieben im Erhebungszeitraum insgesamt 107 WVA mit 74 Gewinnungsanlagen. Zwischenzeitlich wurden zwei WVA in andere WVA integriert. Der ZV zur WV Steinwaldgruppe hat (Letztverbraucher betreffend) kein eigenes Versorgungsgebiet, sondern beliefert ausschließlich andere WVU.

63 WVA haben keine eigene Wassergewinnung, sie erhalten Wasser von anderen WVA oder Unternehmen. 44 davon werden vom ZV zur WV Steinwaldgruppe beliefert. Da in der Regel je Übergabeschacht ein eigenes Versorgungsgebiet besteht, gibt es eine entsprechend hohe Anzahl einzelner WVA mit zum Teil geringem Wasserbezug. Weitere zehn WVA decken durch den Fremdbezug lediglich einen Teil ihres Bedarfs.

Der ZV zur WV Steinwaldgruppe hat auch überregional große Bedeutung. Das Unternehmen versorgt heute in den Landkreisen Tirschenreuth und Neustadt an der Waldnaab 34 WVU mit jährlich mehr als 2,5 Millionen m³ Trinkwasser. Sein Anteil am gesamten Wasseraufkommen der WVU mit Sitz im Landkreis Tirschenreuth beträgt mehr als 30 %, wobei rund eine Million aus einer Gewinnungsanlage im Landkreis Neustadt an der Waldnaab stammt.

Die öffentliche Wasserversorgung liegt mit 23 WVU überwiegend in gemeindlicher beziehungsweise städtischer Hand. Zusätzlich zu diesen WVU sind vier Zweckverbände, sechs Wasserbeschaffungsverbände sowie eine Wasserbeschaffungsgesellschaft als öffentliche Wasserversorgungsunternehmen tätig. Insgesamt sieben WVU verfügen nicht über eine eigene Trinkwassergewinnung. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2013 bei 99,5 % und damit über dem bayernweiten Durchschnitt von 99,2 %.

Die Versorgungsstruktur im Landkreis ist sehr unterschiedlich. Knapp die Hälfte der Bevölkerung ist an lediglich sechs WVU angeschlossen, 24 WVU versorgen dagegen jeweils maximal 3 % der Einwohner.

Derzeit sind 87 WVA uneingeschränkt versorgungssicher. Vier davon konnten ihre Versorgungssicherheit gegenüber dem Erhebungszeitraum durch die Anpassung des Fremdbezugs beziehungsweise durch den Anschluss an andere Unternehmen verbessern.

Eine eingeschränkte Versorgungssicherheit ist für neun WVA gegeben, für neun weitere ist sie stark eingeschränkt. Diese Bewertung resultiert überwiegend aus strukturellen Gegebenheiten (fehlendes zweites Standbein). In wenigen Fällen führt mangelnde Schützbarkeit (vgl. Kap. 1.3.5 auf Seite 16) einzelner Wasserfassungen oder ganzer Gewinnungsanlagen zur Reduzierung des Wasserdargebots und damit zur Abwertung. Die Qualität des Reinwassers entspricht jedoch den Anforderungen der TrinkwV. Bei WVA ohne Eigengewinnung ist die Bewertung der Wasser liefernden WVA ausschlaggebend.

Rund 80 % der Bevölkerung im Landkreis Tirschenreuth können ihren Trinkwasserbedarf aus WVA mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit decken. Circa 15 % der Bürger sind an WVA mit eingeschränkter und 5 % an WVA mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit angeschlossen. Von ausschließlich strukturellen Einschränkungen hinsichtlich der Versorgungssicherheit sind insgesamt knapp 15 % der Einwohner betroffen.

Unter Berücksichtigung des Klimawandels bleibt das Jahresdargebot bis 2025 für den Landkreis nahezu unverändert, weshalb keine signifikanten Verschlechterungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu erwarten sind. Nahezu der gesamte Landkreis liegt im Bereich mit wenig ergiebigen Grundwasserleitern, insbesondere Quellschüttungen können folglich in den Sommermonaten abnehmen (Kap. 2.1.6.2). Daher ist zukünftig vermehrt mit Defiziten bei der Deckung des Tagesspitzenbedarfs zu rechnen. Dementsprechend müssen die Quellschüttungen weiter intensiv beobachtet werden und gegebenenfalls Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Ziele / notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung

- Ausweisen fehlender sowie Überarbeiten vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Konsequentes Umsetzen der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen
- Vertieftes Überwachen der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings
- Begrenzen der weiteren Grundwasserverunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet frühzeitig und in Zusammenarbeit mit den Landwirten entgegen wirken beziehungsweise eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung soweit möglich umsetzen
- Sanieren der Einzugsgebiete beeinträchtigter Gewinnungsanlagen
- Zeitnahes Schaffen alternativer Versorgungsmöglichkeiten für nicht schützbare Wassergewinnungsanlagen (Vorliegen fehlender Schützbarkeit bei einzelnen Wasserfassungen und ganzen Quellgebieten)
- Verbessertes Abdecken des Tagesspitzenbedarfs vor allem in Trockenperioden

- Erhöhen der Versorgungssicherheit für (stark) eingeschränkt versorgungssicher bewertete Wasserversorgungsanlagen mittels Beseitigung struktureller Defizite, zum Beispiel Erschließung neuer Vorkommen, lokale und regionale Verbünde als „zweites Standbein“
- Verstärkte interkommunale Zusammenarbeit (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten)
- Schaffen neuer Versorgungsstrukturen durch Kooperation mehrerer kleiner benachbarter WVU
- Nachrüsten einzelner fehlender Messeinrichtungen in Gewinnungsanlagen, um genauere Aufzeichnungen zum tatsächlichen Dargebot sowie zur Nachvollziehbarkeit der Ableitungsmengen zu erhalten
- Reduzieren der teils hohen Wasserverluste unter anderem durch Sanierung alter Leitungsnetze
- Digitalisieren und Erheben aktueller Bestandspläne bei den Kommunen und WVU

Karte 20 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Letztverbraucher im Landkreis Tirschenreuth mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU. Die Bewertung der Versorgungssicherheit bezieht sich auf den Stand vom 31.03.2015. Tab. 17 führt entsprechend der Nummerierung in der Karte die Namen der WVA auf, zusätzlich sind Informationen zur Rohwasserqualität enthalten.

Tab. 17: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Tirschenreuth
(Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Gemeinde Friedenfels	WVA Bärnhöhe		
2		WVA Friedenfels		
3		WVA Voienthan		
4	Gemeinde Immenreuth	WVA Ahornberg (Immenreuth)		
5		WVA Immenreuth		X
6	Gemeinde Kastl	WVA Kastl (Lks. TIR)		
7	Gemeinde Krummennaab	WVA Krummennaab		
8		WVA Mittelberg		
9		WVA Sassenhof		
10		WVA Thumsenreuth		
11		WVA Waffenhammer (Krummennaab)		
12	Gemeinde Kulmain	WVA Altensteinreuth		
13		WVA Erdenweis	X	X
14		WVA Kulmain		
15		WVA Lenau		X
16		WVA Ölbrunn - Frankenreuth		
17		WVA Witzlasreuth - Oberwappenöst		
18		WVA Zinst		
19	Gemeinde Leonberg	WVA Dobrigau		
20	Gemeinde Neusorg	WVA Neusorg		
21	Gemeinde Pechbrunn	WVA Großschlattengrün (Pechbrunn)		
22	Gemeinde Pullenreuth	WVA Kronau	X	X
23		WVA Lochau-Trevesen		
24		WVA Pullenreuth		
25	Gemeinde Reuth b. Erbdorf	WVA Eiglasdorf		
26		WVA Reuth b. Erbdorf		
27		WVA Röthenbach		
28		WVA Röthenbacher Straße 26		
29		WVA Zainhammer		
30	Markt Falkenberg	WVA Falkenberg		
31		WVA Gumpen		
32		WVA Pirk (Falkenberg)		
33		WVA Seidlersreuth		
34		WVA Tannenlohe		
35		WVA Troglauermühle		
36	Markt Fuchsmühl	WVA Fuchsmühl		
37		WVA Güttern		
38		WVA Herzogöd		
39	Markt Mähring	WVA Asch - Griesbach		
40		WVA Dippersreuth		
41		WVA Großkonreuth		
42		WVA Laub		
43		WVA Mähring		
44	Markt Neualbenreuth	WVA Altmugl		
45		WVA Neualbenreuth		
46		WVA Ottengrün		
47		WVA Schachten		
48		WVA Wernersreuth		
49	Markt Plößberg	WVA Dürnkonreuth		
50		WVA Erkersreuth		
51		WVA Frankengut		
52		WVA Honnersreuth		
53		WVA Liebenstein		
54		WVA Plößberg		
55		WVA Schönkirch		
56		WVA Waffenhammer (Plößberg)		
57		WVA Wildenau-Winkelmühle		

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
58	Markt Wiesau	WVA Kornthan		
59		WVA Muckenthal		
60		WVA Wiesau		
61	Stadt Bärnau	WVA Altglashütte		
62		WVA Bärnau		
63		WVA Ellenfeld-Wendern		
64		WVA Grün		
65		WVA Hohenthan-Thanhausen		
66		WVA Iglersreuth	X	
67		Stadt Erbdorf	WVA Boxdorf	
68	WVA Erbdorf			
69	WVA Frodersreuth			
70	WVA Geiselhof			
71	WVA Gramlhof			
72	WVA Grenzmühle			
73	WVA Napfberg			
74	WVA Neuenreuth			
75	WVA Pfaben			
76	WVA Siegritz-Steinmühle			
77	WVA Siegritz-Wetzldorf			
78	WVA Steinbach			
79	WVA Wäldern			
80	WVA Wildenreuth			
81	Stadt Kemnath	WVA Kemnath	X	X
82	Stadt Mitterteich	WVA Großbüchlberg		
83		WVA Mitterteich		
84		WVA Raumberghof		
85	Stadt Pressath	WVA Friedersreuth		
86	Stadt Waldershof	WVA Harlachhammer		
87		WVA Lengenfeld b. Groschlattengrün		
88		WVA Waldershof - Marktrechwitz		
89	Stadt Waldsassen	WVA Netzstahl		
90		WVA Waldsassen		
91	Stadtwerke Tirschenreuth	WVA Matzersreuth		
92		WVA Rosall		
93		WVA Tirschenreuth		
94	Wasserbeschaffungsgesellschaft Schwarzenbach	WVA Schwarzenbach / Bärnau (TIR)		
95	WBV Ahornberg	WVA Ahornberg (Bärnau)		
96	WBV Ernestgrün	WVA Ernestgrün		
97	WBV Langentheilen-Pilgramsreuth	WVA Langentheilen-Pilgramsreuth		
98	WBV Marchaney	WVA Marchaney		
99	WBV Naab	WVA Naab		
100	WBV Schindellohe-Dreihäuser	WVA Schindellohe-Dreihäuser		
101	ZV z WV Kemnath West und Oberbruck	WVA Kemnath-West	X	X
102	ZV z WV Kemnath West und Oberbruck	WVA Oberbruck	X	X
103	ZV z WV Konnersreuther Gruppe	WVA Konnersreuth	X	
104	ZV z WV Oberes Fichtelnaabtal	Oberes Fichtelnaabtal		
105	ZV z WV Pfaffenreuther Gruppe	WVA Pfaffenreuth		

Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 20

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Tirschenreuth

Stand 31.03.2015

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- 28 Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung
- 28 Nummer der Wasserversorgungsanlage (s. Tab. 17)

Versorgungsstruktur

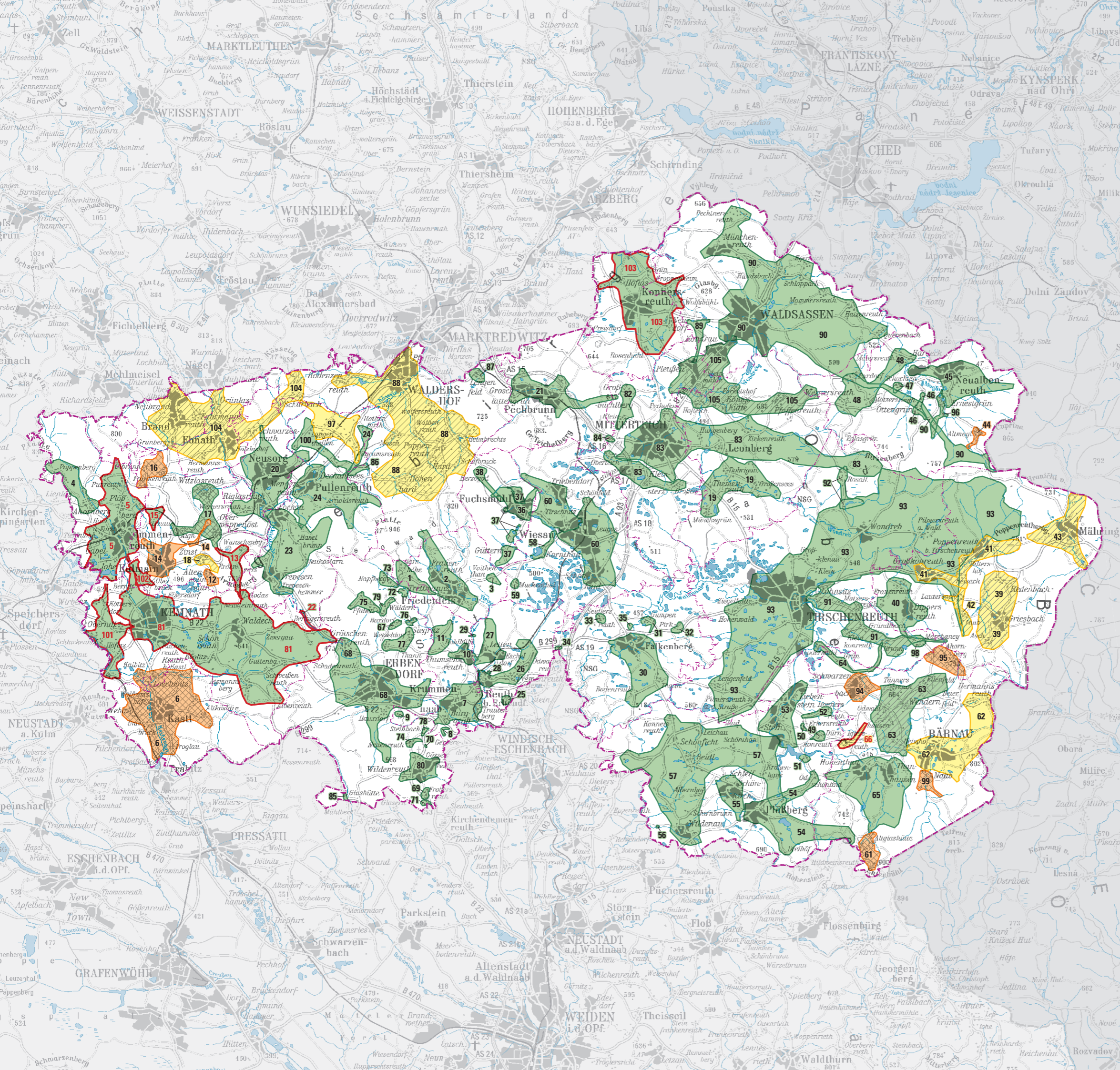
- ohne Schraffur mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

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 farbig hinterlegt.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
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



3.6 Kreisfreie Stadt Regensburg und Landkreis Regensburg

Im Süden der Oberpfalz liegt der Landkreis Regensburg mit der kreisfreien Stadt Regensburg. Die Donau trennt den hydrogeologischen Teilraum Tertiäres Hügelland im Süden von der Fränkischen Alb im Westen und dem Oberpfälzer-Bayerischen Wald im Nordosten. Entlang der Donau erstrecken sich Fluvioglaziale Schotter.

Im Landkreis und in der kreisfreien Stadt Regensburg wird überwiegend Wasser aus dem Malm gefördert. Hier handelt es sich um einen äußerst ergiebigen Grundwasserleiter. Das spiegelt sich in der gesamten Versorgungsstruktur wider. Im Vergleich zu den übrigen Landkreisen ist die Zahl der Wassergewinnungsanlagen (WGA) deutlich kleiner. Rund die Hälfte der WGA in Regensburg erschließt den Malm, der Anteil an der Gesamtgewinnung liegt jedoch bei rund 75 %. Problematisch ist allerdings die Schützbarkeit des Grundwassers. Die Einzugsgebiete sind sehr groß, meist fehlen ausgeprägte Deckschichten. Daher sind anthropogene Belastungen mit Nitrat und insbesondere mit dem Pflanzenschutzmittel (PSM) Atrazin sowie dessen Abbauprodukt Desethylatrazin häufig. Dabei werden im Rohwasser auch die Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) überschritten, was vielfach eine Aufbereitung nötig macht. Besonders bei Starkregen besteht zudem die Gefahr der Verkeimung, weswegen von den Wasserversorgungsunternehmen (WVU) meist Anlagen zur Desinfektion betrieben werden.

Die Gewinnungsanlagen im Dogger, der Kreide und im Tertiär sind aufgrund der Deckschichten meist wirksamer gegen anthropogene Verunreinigung sowie Verkeimung geschützt. Geogen kommt es im Rohwasser jedoch häufig zur Überschreitung der Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen und Mangan, diese Stoffe werden dem Trinkwasser durch Belüftung und Filtration wieder entzogen.

Geringmächtige oder fehlende Deckschichten ermöglichen den Eintrag von Schadstoffen und die Verkeimung von WGA in quartären Schottern sowie im Kristallin, vereinzelt WGA sind daher nicht schützensbar. Die Quelfassungen im Kristallin weisen zudem nur eine geringe Schüttung auf, der geogen bedingte niedrige pH-Wert erfordert zusätzlich eine Entsäuerung.

Karte 21 auf Seite 115 zeigt zusätzlich zur Bewertung der Versorgungssicherheit und –struktur, welche Wasserversorgungsanlagen (WVA) anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat und PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV aufweisen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten [30]. Für WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers dargestellt.

Insgesamt werden rund 21,4 Millionen m³ Rohwasser von WVU aus Stadt und Landkreis Regensburg pro Jahr gefördert. Ein Teil davon kann ohne weitere Aufbereitung an die Endverbraucher abgegeben werden, teilweise ist eine Desinfektion oder technische Aufbereitung nötig. Aufgrund anthropogener Belastungen, insbesondere mit PSM, über den zulässigen Grenzwerten ist mitunter eine Aufbereitung oder Mischung mit unbelastetem Wasser erforderlich. Das Reinwasser entspricht den Anforderungen der TrinkwV, sodass eine Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gegeben ist.

Im Jahr 2011 lebten laut Bayerischem Landesamt für Statistik im Landkreis Regensburg 185.000 Einwohner, in der Stadt Regensburg 137.000. Bis zum Jahr 2025 ist mit einem Zuwachs der Bevölkerung um 2,4 % im Landkreis beziehungsweise 5,0 % in der Stadt Regensburg zu rechnen. Daraus resultiert ein steigender Wasserbedarf, der jedoch mit den derzeitigen Gewinnungsanlagen zu decken ist.

Tab. 18 zeigt die wichtigsten Kennzahlen zur Wasserversorgung in Stadt und Landkreis Regensburg während des Erhebungszeitraums 2008–2010.

Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz in der kreisfreien Stadt Regensburg und dem Landkreis Regensburg im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Kennzahl	Landkreis und Stadt Regensburg
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	321.000
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	24
durch diese WVU versorgte Einwohner	322.000
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	36
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	31
Anzahl Wasserfassungen	74
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	21,43
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,15
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	21,43
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,04
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	22,27
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	34,17
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	28,16

Derzeit sind 34 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 131 km² ausgewiesen. Das entspricht 9 % der Gesamtfläche von Stadt und Landkreis Regensburg.

24 Wasserversorgungsunternehmen haben hier ihren Sitz, zu ihren Versorgungsgebieten zählen teilweise auch Gemeinden außerhalb des Landkreises. Sie betrieben im Erhebungszeitraum insgesamt 36 Wasserversorgungsanlagen mit 31 Gewinnungsanlagen und 74 Wasserfassungen. Zwischenzeitlich wurde eine WGA mit einer WF aus qualitativen Gründen aufgelassen. 14 WVA verfügen nicht über eine eigene Wassergewinnung, sie beziehen Wasser von anderen WVA oder Unternehmen. Zwei dieser WVA versorgen ausschließlich Gemeinden im Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz.

Die Wasserversorgung wird von sechs Zweckverbänden, fünfzehn gemeindlichen beziehungsweise städtischen WVU und einer Wassergenossenschaft übernommen. Im Landkreis Regensburg unterhalten zwei Betriebe je eine WVA inklusive einer eigenen Wassergewinnung. Sie versorgen in zwei Gemeinden Teile der Bevölkerung mit Trinkwasser.

Knapp 6.000 Personen werden von WVU versorgt, die ihren Sitz in anderen Landkreisen haben. Die Versorgungsgebiete von vier Wasserzweckverbänden erstrecken sich auch auf andere Landkreise, knapp 10.000 Personen außerhalb des Landkreises Regensburg sind an sie angeschlossen. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2013 im Landkreis bei 99,9 %, in der kreisfreien Stadt Regensburg bei 100 % und damit jeweils sowohl über dem bayernweiten Durchschnitt von 99,2 % als auch über dem der Oberpfalz mit 99,6 %.

Über 50 % der Wassergewinnung entfallen auf nur ein WVU, zusammen mit den drei größten Zweckverbänden steigt der Wert auf 80 % an. Diese vier WVU versorgen rund 70 % der Bevölkerung des Landkreises und der kreisfreien Stadt Regensburg. Demgegenüber versorgen zehn WVU jeweils maximal ein Prozent der Bevölkerung.

Circa die Hälfte der Bevölkerung kann ihren Trinkwasserbedarf aus 29 WVA mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit decken.

Vier WVA sind derzeit eingeschränkt versorgungssicher, sie versorgen rund 45 % der Einwohner in Stadt und Landkreis Regensburg. Bei zwei dieser WVA liegt die Reserve bezogen auf den Jahreswas-

serbedarf unter 5%, eine der beiden WVA verfügt zudem nur über eine Gewinnungsanlage mit mehreren Wasserfassungen. Eine WVA ohne Eigengewinnung wurde wie die liefernde WVA bewertet. Die Lage der Gewinnungsanlagen einer weiteren WVA an der Donau beziehungsweise am Regen hat zur Folge, dass die Versorgungssicherheit im Hochwasserfall eventuell nicht sichergestellt werden kann. Eine flächendeckende Versorgungsalternative fehlt, an einer Lösung wird derzeit gearbeitet. Bei Realisierung eines leistungsfähigen, zweiten Standbeins wird eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit für knapp 95% der Bevölkerung erreicht werden.

Die Versorgungssicherheit von drei weiteren WVA ist stark eingeschränkt. Mangelhafte Rohwasserqualität führt bei zwei dieser WVA zur Reduzierung des Wasserdargebots. Quantitativ betrachtet tritt kein Defizit in diesen WVA auf, auch die Qualität des Reinwassers entspricht nach Aufbereitung beziehungsweise Mischung mit unbelastetem Wasser den Anforderungen der TrinkwV. Eine der beiden Anlagen stützt sich zudem auf nur eine Wasserfassung und verfügt aktuell über keine adäquate Versorgungsalternative. Eine WVA ohne Eigengewinnung wurde wie die liefernde WVA bewertet.

Unter Berücksichtigung des Klimawandels bleibt das Grundwasserdargebot bis 2025 für den Großteil des Landkreises nahezu unverändert, weshalb keine signifikanten Verschlechterungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu erwarten sind (Kap. 2.1.6.2).

Ziele / notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung

- Ausweisen fehlender sowie Überarbeiten vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Konsequentes Umsetzen der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen
- Vertieftes Überwachen der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings
- Begrenzen der weiteren Grundwasserverunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet frühzeitig und in Zusammenarbeit mit den Landwirten entgegen wirken beziehungsweise eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung soweit möglich umsetzen
- Sanieren der Einzugsgebiete beeinträchtigter Gewinnungsanlagen
- Erhöhen der Versorgungssicherheit für (stark) eingeschränkt versorgungssicher bewertete Wasserversorgungsanlagen mittels Beseitigung struktureller Defizite, zum Beispiel Erschließung neuer Vorkommen, lokale und regionale Verbünde als „zweites Standbein“, insbesondere im Großraum Regensburg
- Fortschreibung des Regionalplans Wasserwirtschaft für die Region 11 zur Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für die Trinkwasserversorgung

Karte 21 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Letztverbraucher im Landkreis Regensburg und in der kreisfreien Stadt Regensburg mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU. Die Bewertung der Versorgungssicherheit bezieht sich auf den Stand vom 31.03.2015. Tab. 19 führt entsprechend der Nummerierung in der Karte die Namen der WVA auf, zusätzlich sind Informationen zur Rohwasserqualität enthalten.

Tab. 19: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten in der kreisfreien Stadt Regensburg und im Landkreis Regensburg (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Albert Müller, Malzfabrik	Inkofen, Albert Müller		
2	Gemeinde Alteglofsheim	Alteglofsheim		
3	Gemeinde Aufhausen	Aufhausen		X
4	Gemeinde Bach a. d. Donau	Bach an der Donau	X	X
5	Gemeinde Barbing	Barbing		X
6	Gemeinde Brennberg	Brennberg / Frauenzell		
7	Gemeinde Pentling	Pentling		X
8	Gemeinde Sünching	Sünching		
9	Gemeinde Wiesent	Dietersweg	X	
10		Wiedenrös	X	
11		Wiesent	X	
12	Gemeindewerke Obertraubling	Obertraubling		
13	Gemeinnützige Wassergenossenschaft Winzer e. G.	Winzer	X	X
14	Gräflich von Walderdorfsche Güterdirektion	Hauzenstein	X	
15	Kreiswerke Cham	Hauptpumpwerk Neubäu	X	
16	Markt Regenstauf	Dirnberg		X
17		Marienthal	X	
18		Regenstauf	X	X
19		Steinsberg	X	X
20	Markt Schierling	Schierling		
21	REWAG Regensburger Energie- und Wasserversorgung AG & Co KG	REWAG		X
22	Stadt Hemau	Hemau		
23	Stadt Neutraubling	Stadt Neutraubling		X
24	Stadt Wörth an der Donau	Kiefenholz		X
25		Wörth an der Donau	X	
26		Zinzendorf		
27	Stadtwerke Burglengenfeld	WVA Burglengenfeld	X	X
28	ZV z WV Eichlberger Gruppe	Eichlberger-Gruppe		X
29	ZV z WV Hohenschambacher-Gruppe	Hohenschambacher-Gruppe	X	X
30	ZV z WV Jachenhausener Gruppe	ZV z WV Jachenhausener Gruppe (R / KEH)	X	X
31	ZV z WV Laber-Naab-Gruppe	Heimberg	X	X
32		Kallmünz		X
33		Laber-Naab-Gruppe		X
34		Rohrbach		X
35	ZV z WV Landkreis Regensburg Süd	Landkreis Regensburg-Süd		X
36	ZV z WV Mallersdorf	Wasserzweckverband Mallersdorf (SR / DGF)	X	X
37	ZV z WV Naab-Donau-Regen-Gruppe	Naab-Donau-Regen-Gruppe		X
38	ZV z WV Rottenburger Gruppe	ZV z WV Rottenburger Gruppe	X	X
39	ZV z WV Viehhausen-Bergmattinger-Gruppe	Alling	X	X
40	ZV z WV Vils-Naab-Gruppe	WVA Vils-Naab		
41	ZV z WV Wenzelbacher-Gruppe	Wenzelbacher-Gruppe		

Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 21

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Stadt und Landkreis Regensburg

Stand 31.03.2015

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung
- 28 Nummer der Wasserversorgungsanlage (s. Tab. 19)

Versorgungsstruktur

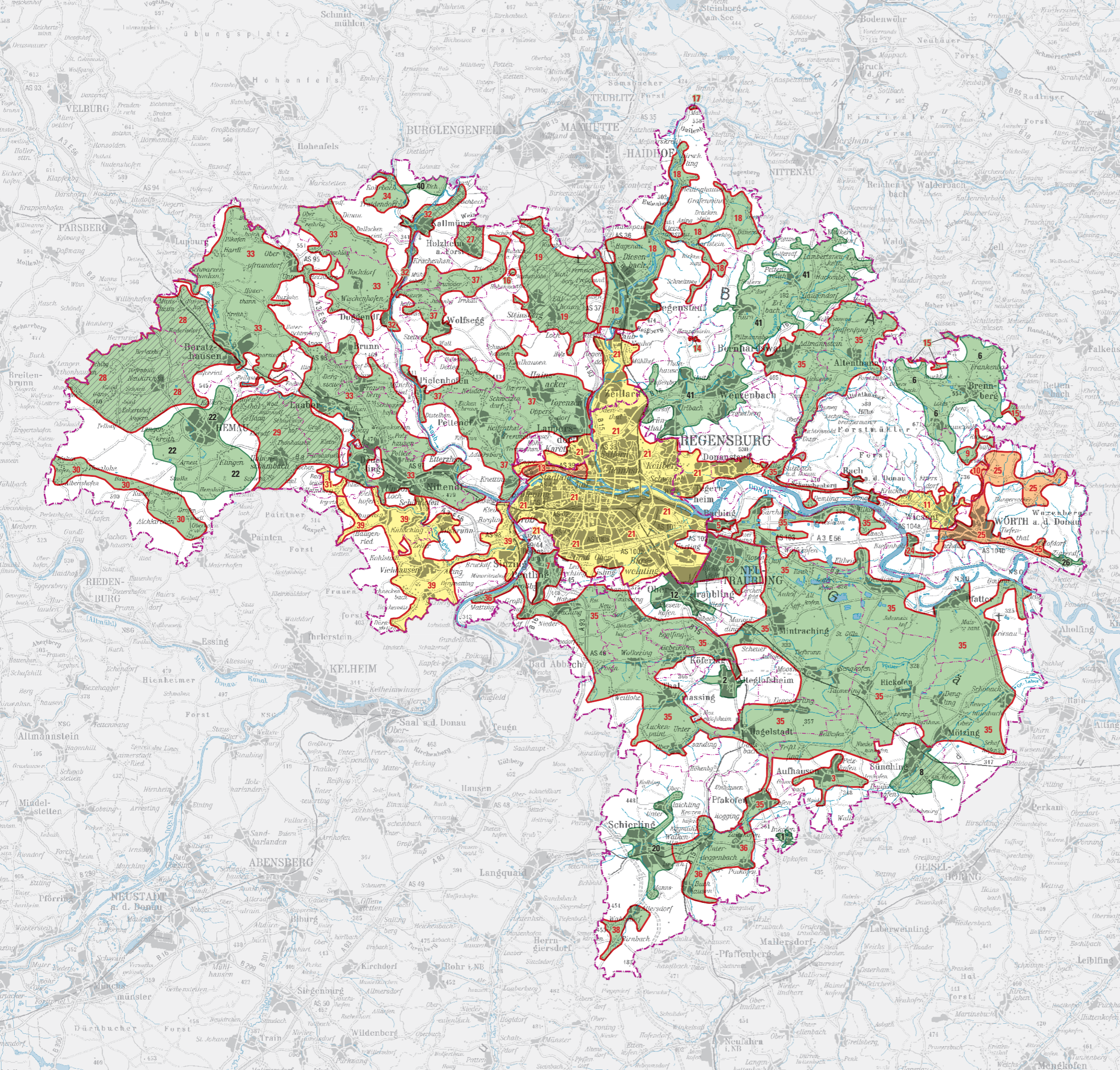
- ohne Schraffur mehrere Wassergewinnungsanlagen und/oder Fremdbezug
- 1 Wassergewinnungsanlage, mehrere Wasserfassungen
- 1 Wassergewinnungsanlage, nur 1 Wasserfassung

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.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
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



3.7 Landkreis Cham

Im Südosten der Oberpfalz liegt der Landkreis Cham, der zum hydrogeologischen Teilraum Oberpfälzer-Bayerischer Wald zählt. Im Bereich von Roding erstreckt sich der südliche Teil der Bodenwöhrer Senke.

Aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten sowie des hohen Zersiedelungsgrades sind insbesondere der nördliche und östliche Teil des Landkreises von einer kleinräumigen Versorgungsstruktur geprägt. Das Kristalline Grundgebirge mit der oberflächennahen Zersatzzone stellt einen nur schwach ergebnigen Kluft- beziehungsweise Poren-Grundwasserleiter dar. Obwohl über 90 % der Wassergewinnungsanlagen (WGA) das Kristallin erschließen, beträgt der Anteil an der gesamten Trinkwasserentnahme nur 50 %. Die andere Hälfte wird von nur drei Wasserversorgungsunternehmen (WVU) in der Bodenwöhrer Senke, einem überregional bedeutsamen Grundwasserleiter, gewonnen. Entsprechend sind im westlichen Teil des Landkreises nur wenige, dafür umso größere WVU tätig.

Die Geologie hat maßgeblichen Einfluss auf Chemismus und Schützbarkeit des Grundwassers. Generell ist das Rohwasser im gesamten Landkreis nur gering mineralisiert, Sauerstoff untersättigt und weist meist schwach saure bis saure pH-Werte unter dem Grenzwert nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV) auf.

Die WGA im Kristallin sind aufgrund schwach ausgebildeter oder fehlender Deckschichten nur schwer gegen Verkeimung schützbar. Rund ein Drittel der WGA verfügt daher über UV-Anlagen zur Desinfektion. Aufgrund niedriger pH-Werte sowie erhöhter Kohlensäuregehalte ist zusätzlich in der Regel eine Entsäuerung beziehungsweise Aufhärtung des Rohwassers erforderlich. Im Rohwasser der Bodenwöhrer Senke kann es geogen bedingt zur Überschreitung der Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen, Mangan und Aluminium kommen. In reduzierendem Milieu werden diese Stoffe gelöst, können jedoch durch Belüftung und Filtration dem Wasser wieder entzogen werden.

Karte 22 auf Seite 123 zeigt zusätzlich zur Bewertung der Versorgungssicherheit und –struktur, welche Wasserversorgungsanlagen (WVA) anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat und PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV aufweisen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten [30]. Für WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers dargestellt. Eine WGA mit Nitratbelastung über dem zulässigen Grenzwert wurde inzwischen aufgelassen.

Durch entsprechende Aufbereitung entspricht das Reinwasser den Anforderungen der TrinkwV, sodass eine Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gegeben ist.

Aufgrund zum Zeitpunkt der Erhebung teils fehlender Wasserzähler und Aufzeichnung bei einer Reihe von Anlagen kann die Höhe der gesamten Rohwasserentnahme für die öffentliche Trinkwasserversorgung nicht exakt quantifiziert werden.

Im Jahr 2011 lebten laut Bayerischem Landesamt für Statistik im Landkreis Cham 128.000 Einwohner. Bis zum Jahr 2025 ist mit einem Rückgang der Bevölkerung um 4,3 % zu rechnen. Daraus resultiert ein sinkender Wasserbedarf.

Tab. 20 zeigt die wichtigsten Kennzahlen zur Wasserversorgung im Landkreis Cham während des Erhebungszeitraums 2008–2010.

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

Kennzahl	Landkreis Cham
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	128.000
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	37
durch diese WVU versorgte Einwohner	126.000
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	102
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	97
Anzahl Wasserfassungen	408
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	*
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,94
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	8,81
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,52
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	8,28
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	13,78
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	11,81

* Aufgrund zum Zeitpunkt der Erhebung teils fehlender Wasserzähler und Aufzeichnung bei einer Reihe von Anlagen kann für den genannten Betrachtungszeitraum kein belastbarer Gesamtwert angegeben werden.

Derzeit sind im Landkreis Cham 100 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 70 km² ausgewiesen. Das entspricht 5 % der Landkreisfläche.

Insgesamt 37 Wasserversorger haben hier ihren Unternehmenssitz, ihre Versorgungsgebiete liegen fast ausschließlich im Landkreis. Im Erhebungszeitraum betrieben sie 102 WVA mit 97 Gewinnungsanlagen. Zwischenzeitlich wurden sechs WGA und 16 Wasserfassungen aufgelassen.

41 WVA im Landkreis Cham besitzen nur ein eigenes Versorgungsnetz ohne Gewinnungsanlage. Sie beziehen Wasser von anderen WVA oder Unternehmen. 27 davon werden von der Wasserversorgung Bayerischer Wald (WBW) beliefert. Da in der Regel je Übergabeschacht ein eigenes Versorgungsgebiet besteht, gibt es eine entsprechend hohe Anzahl einzelner WVA mit zum Teil geringem Wasserbezug. Weitere zehn WVA decken durch den Fremdbezug lediglich einen Teil ihres Bedarfs. Insgesamt liefert die WBW jährlich fast eine Million m³ Wasser (10 % des gesamten Wasseraufkommens).

Von den 37 WVU im Landkreis Cham liegen 28 in gemeindlicher beziehungsweise städtischer Hand, vier sind als Zweckverbände, einer als Wasserbeschaffungsverband, drei als Wassergemeinschaften und eines als privater Träger organisiert. Fünf WVU verfügen nicht über eine eigene Trinkwassergewinnung.

Die Versorgungsgebiete von zwei WVU erstrecken sich auch auf andere Landkreise, circa 2.000 Personen außerhalb des Landkreises Cham sind an sie angeschlossen. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2013 bei 97,1 % (bayernweiter Durchschnitt: 99,2 %). Der niedrigere Anschlussgrad ist unter anderem durch die topographischen Verhältnisse und den hohen Zersiedlungsgrad zu erklären.

Die Versorgungsstruktur im Landkreis Cham ist sehr unterschiedlich. Während mehr als 60 % der Bevölkerung an nur sieben WVU angeschlossen sind, versorgen die übrigen 30 WVU jeweils maximal 3 % der Einwohner. Zwei der größten WVU beziehen ausschließlich Fremdwasser, unterhalten also keine eigene Wassergewinnung. Mit knapp 4,5 Mio. m³/a entfällt nahezu die Hälfte der Trinkwasserentnahme im Landkreis auf nur zwei WVU.

Eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit ist derzeit für 80 WVA und damit knapp 90 % der Bevölkerung gewährleistet.

13 WVA sind eingeschränkt versorgungssicher. Sie versorgen rund 6 % der Einwohner mit Trinkwasser. Die schlechtere Bewertung resultiert dabei fast ausschließlich aus strukturellen Gegebenheiten (fehlendes zweites Standbein). Eine WVA kann aus quantitativen Gründen nur als eingeschränkt versorgungssicher bewertet werden. Die Bilanzstudie 2016 der östlichen Bodenwöhrer Senke, die derzeit im Auftrag der dort ansässigen WVU erstellt wird, wird zeigen, inwieweit eine Entnahmeerhöhung zukünftig möglich ist. Von dieser WVA wird auch eine WVA ohne Eigengewinnung mit Wasser beliefert, entsprechend ist auch dort die Versorgungssicherheit eingeschränkt.

Neun WVA sind stark eingeschränkt versorgungssicher. Acht WVA betreiben jeweils nur eine WGA mit einer Quelfassung und erhalten daher diese Bewertung. Die Einstufung einer WVA ohne Eigengewinnung entspricht der der Wasser liefernden WVA. In Summe versorgen sie weniger als ein Prozent der Landkreiseinwohner.

Einige, auch uneingeschränkt versorgungssicher bewertete WVA weisen bereits aktuell ein Defizit bei der Deckung des Tagesspitzenbedarfs auf. Während der Trockenperiode im Sommer 2015 zeigten einige Quellen einen deutlichen Rückgang der Schüttung, weshalb die Bevölkerung zum sparsamen Einsatz von Trinkwasser aufgerufen wurde (zum Beispiel Verzicht auf Gartenbewässerung). Durch entsprechenden Fremdbezug konnte die öffentliche Trinkwasserversorgung jedoch in ausreichendem Maß aufrechterhalten werden.

Unter Berücksichtigung des Klimawandels bleibt das Jahresdargebot bis 2025 für den Landkreis nahezu unverändert, weshalb keine signifikanten Verschlechterungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu erwarten sind. Nahezu der gesamte Landkreis liegt im Bereich mit wenig ergiebigen Grundwasserleitern, insbesondere Quellschüttungen können folglich in den Sommermonaten abnehmen (Kap. 2.1.6.2). Daher ist zukünftig vermehrt mit Defiziten bei der Deckung des Tagesspitzenbedarfs zu rechnen. Dem entsprechend müssen die Quellschüttungen weiter intensiv beobachtet werden und gegebenenfalls Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Ziele / notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung

- Ausweisen fehlender sowie Überarbeiten vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Konsequentes Umsetzen der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen
- Vertieftes Überwachen der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings
- Begrenzen der weiteren Grundwasserunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet frühzeitig und in Zusammenarbeit mit den Landwirten entgegen wirken beziehungsweise eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung soweit möglich umsetzen
- Sanieren der Einzugsgebiete beeinträchtigter Gewinnungsanlagen
- Zeitnahes Schaffen alternativer Versorgungsmöglichkeiten für nicht schützbar Wassergewinnungsanlagen (Vorliegen fehlender Schützbarkeit bei einzelnen Wasserfassungen und ganzen Quellgebieten)
- Schaffen einer rechtlichen Absicherung für wasserrechtlich nicht gestattete Grundwasserentnahmen (fehlendes Wasserrecht / fehlende Bescheide)
- Verbessertes Abdecken des Tagesspitzenbedarfs vor allem in Trockenperioden

- Erhöhen der Versorgungssicherheit für (stark) eingeschränkt versorgungssicher bewertete Wasserversorgungsanlagen mittels Beseitigung struktureller Defizite, zum Beispiel Erschließung neuer Vorkommen, lokale und regionale Verbünde als „zweites Standbein“
- Verstärkte interkommunale Zusammenarbeit (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten)
- Schaffen neuer Versorgungsstrukturen durch Kooperation mehrerer kleiner benachbarter WVU
- Nachrüsten einzelner fehlender Messeinrichtungen in Gewinnungsanlagen, um genauere Aufzeichnungen zum tatsächlichen Dargebot sowie zur Nachvollziehbarkeit der Ableitungsmengen zu erhalten
- Reduzieren der teils hohen Wasserverluste unter anderem durch Sanierung alter Leitungsnetze
- Digitalisieren und Erheben aktueller Bestandspläne bei den Kommunen und WVU
- Fortschreibung des Regionalplans Wasserwirtschaft für die Region 11 zur Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für die Trinkwasserversorgung

Karte 22 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Letztverbraucher im Landkreis Cham mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU. Die Bewertung der Versorgungssicherheit bezieht sich auf den Stand vom 31.03.2015. Tab. 21 führt entsprechend der Nummerierung in der Karte die Namen der WVA auf, zusätzlich sind Informationen zur Rohwasserqualität enthalten.

Tab. 21: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Cham
(Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
1	Forstgut Lambach	Lambach		
2	Gemeinde Arnschwang	Arnschwang		
3		Zenching		
4	Gemeinde Arrach	Dachsenberg und Mühlwiesen		
5		Kummersdorf		
6		Ottenzell		
7	Gemeinde Blaibach	Blaibach		
8	Gemeinde Chamerau	Chamerau		
9		Gillisberg		
10		Kollmitz		
11		Lederdorn		
12		Staning		
13	Gemeinde Gleißenberg	Gemeinde Gleißenberg		
14	Gemeinde Grafenwiesen	Feriendorf Wildgatter		
15		Gemeinde Grafenwiesen		
16	Gemeinde Hohenwarth	Hohenwarth		
17	Gemeinde Lohberg	Lohberg		
18		Sommerau		
19	Gemeinde Miltach	Miltach		
20	Gemeinde Pemfling	Grafenkirchen		
21	Gemeinde Pösing	Pösing		
22	Gemeinde Rimbach (Opf)	Rimbach		
23	Gemeinde Runding	Runding		
24	Gemeinde Schönthal	Schönthal		
25	Gemeinde Tiefenbach (Opf)	Altenschneeberg		
26		Breitenried		
27		Hannesried		
28		Irlach		
29		Schönau		
30		Tiefenbach		
31	Gemeinde Treffelstein	Gemeinde Treffelstein		
32	Gemeinde Waffenbrunn	Waffenbrunn		
33	Gemeinde Zandt	Gemeinde Zandt		
34	Kreiswerke Cham	Freundelsdorf	X	
35		Hauptpumpwerk Neubäu	X	
36		Rabhof	X	
37		Rannersdorf	X	
38		Stamsried	X	
39	Markt Eschlkam	Markt Eschlkam		
40	Markt Lam	Engelshütt		
41		Oberschmelz		
42	Markt Neukirchen beim Heiligen Blut	Atzlern		
43		Berggasthof a. d. Hohen Bogen		
44		Brünst		
45		Haberlsäge		
46		Hinterbuchberg		
47		Hüglsbrunn		
48		Kager-Mais		
49		Lamberg		
50		Neukirchen beim Heiligen Blut		
51		Rittsteig		
52		Spandlberg		
53		Vorderbuchberg		
54		Vordermais		

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat (≥ 37,5 mg/l)	PSM (≥ 0,075 µg/l)
55	Stadt Bad Kötzting	Arndorfer Waid		
56		Bärndorf		
57		Gehsberg		
58		Grub		
59		Hafenberg		
60		Haus		
61		Hofern		
62		Kaitersbach		
63		Kettersdorf		
64		Kötzting		
65		Ludwigsberg		
66		Matzelsdorf		
67		Steinbühl		
68		Weißregen		
69	Wetzell			
70	Stadt Roding	Heidersberg	X	
71		Roding Land		
72		Roding Stadt	X	
73		Strahlfeld	X	
74		Wetterfeld	X	
75	Stadt Rötz	Meigelsried	X	
76		Rötz		
77	Stadtwerke Cham	Stadtwerke Cham	X	
78	Stadtwerke Furth im Wald	Furth im Wald		
79		Lixenried		
80		Ränkam		
81		Sengenbühl		
82	Stadtwerke Waldmünchen	Althütte		
83		Ast		
84		Geigant		
85		Herzogau		
86		Spielberg		
87		Untergrafenried	X	
88		Unterhütte		
89		Waldmünchen		
90	Wasserbeschaffungsverband Lam	Lam-Links d. w. Regens		
91		Lam-Mitte und Lam-Hochzone		
92	Wassergenossenschaft Hillstett	Hillstett		
93	Wassergenossenschaft Steegen	Steegen		
94	Wassergenossenschaft Simpering	Wassergenossenschaft Simpering		
95	ZV z WV Chamer Gruppe	Brunnhof	X	
96		Stegmühle		
97		ZV z WV Chamer Gruppe		X
98	ZV z WV Heinrichskirchener Gruppe	Heinrichskirchener Gruppe		
99	ZV z WV Hiltersrieder Gruppe	Hiltersried	X	
100	ZV z WV Mitterdorfer Gruppe	Mitterdorf		
101	ZV z WV Wenzelbacher-Gruppe	Wenzelbacher-Gruppe		

Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 22

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Cham

Stand 31.03.2015

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- 28 Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung
- 28 Nummer der Wasserversorgungsanlage (s. Tab. 21)

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.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
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

3.8 Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz

Im Südwesten der Oberpfalz liegt der Landkreis Neumarkt, der hydrogeologisch zum Keuper-Bergland im Westen und zur Fränkischen Alb im Osten zählt.

Die Geologie spiegelt sich deutlich in der Struktur der Wasserversorgung wider. Im Keuper-Bergland werden tiefe Grundwasserstockwerke von meist gemeindlichen Wasserversorgungsunternehmen (WVU) erschlossen. Aufgrund mächtiger wirksamer Deckschichten sind die Wasserschutzgebiete klein dimensioniert (vgl. Karte 14 auf Seite 63). Im östlichen Landkreis treten die jurassischen Grundwasserleiter der Fränkischen Alb in den Vordergrund. Die Zahl der WVU in diesem Bereich ist geringer, dafür sind Fördermenge und Versorgungsgebiete in der Regel deutlich größer. Die Gemeinden im Süden und Osten von Neumarkt werden überwiegend von Zweckverbänden mit Landkreis übergreifenden Versorgungsgebieten versorgt.

Der überwiegende Teil der Wassergewinnungsanlagen (WGA) im Landkreis Neumarkt erschließt den Dogger, gefolgt vom Malm und dem Mittleren Keuper. Ein Drittel des Rohwassers im Landkreis Neumarkt wird dagegen von nur drei WGA aus dem Quartär gewonnen. Der Lias sowie der Obere Keuper spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Auch auf Chemismus und Schützbarkeit des Grundwassers hat die Geologie maßgeblichen Einfluss. Sind Deckschichten schwach oder nicht ausgebildet, sind die WGA nur schwer gegen Verunreinigungen oder anthropogene Belastung schützbar. Das betrifft insbesondere die Gewinnungsanlagen im Quartär, dem Malm und dem unbedeckten Keuper im westlichen Landkreis.

Die Gewinnungsanlagen, die tiefere Grundwasserstockwerke wie Dogger, Lias oder den bedeckten Keuper erschließen, sind aufgrund mächtiger Deckschichten meist wirksam gegen anthropogene Verunreinigung sowie Verkeimung geschützt. Geogen bedingt kommt es im Rohwasser jedoch häufig zur Überschreitung der Grenzwerte nach TrinkwV für Eisen und Mangan sowie in den Grundwässern des Oberen und Mittleren Keupers für Arsen. In reduzierendem Milieu werden diese Stoffe gelöst, können jedoch durch Belüftung und Filtration dem Wasser wieder entzogen werden. In einem Brunnen kommt es zur Grenzwertüberschreitung für Uran im Rohwasser.

Karte 23 auf Seite 129 zeigt zusätzlich zur Bewertung der Versorgungssicherheit und –struktur, welche Wasserversorgungsanlagen (WVA) anthropogene Belastungen des Rohwassers mit Nitrat und PSM (Atrazin und Desethylatrazin) in Höhe von mindestens 75 % des Grenzwerts nach TrinkwV aufweisen. Bei den betreffenden WVA wurde im Zeitraum zwischen 2008 und 2013 in mindestens einer Wasserfassung dieser Schwellenwert überschritten [30]. Für WVA ohne Eigengewinnung wird die Rohwasserqualität des wasserliefernden Versorgers dargestellt.

Insgesamt werden jährlich rund 8 Millionen m³ Rohwasser von WVU aus dem Landkreis Neumarkt gefördert. Ein Großteil davon muss technisch aufbereitet werden. Aufgrund anthropogener Belastungen über den zulässigen Grenzwerten ist mitunter eine Aufbereitung oder Mischung mit unbelastetem Wasser erforderlich. Das Reinwasser entspricht den Anforderungen der TrinkwV, sodass eine Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser gegeben ist.

Im Jahr 2011 lebten laut Bayerischem Landesamt für Statistik im Landkreis Neumarkt 128.000 Einwohner. Bis zum Jahr 2025 ist mit einem Rückgang der Bevölkerung um 1,7 % zu rechnen. Daraus resultiert ein etwa stagnierender Wasserbedarf, der aktuell und auch zukünftig mit den derzeitigen Gewinnungsanlagen zu decken ist.

Tab. 22 zeigt die wichtigsten Kennzahlen zur Wasserversorgung im Landkreis Neumarkt bezogen auf den Erhebungszeitraum 2008–2010. Nicht enthalten ist ein Fremdbezug in Höhe von jährlich einer Million m³ Wasser aus dem Landkreis Regensburg, da entsprechende Lieferbeziehungen erst seit 2014 bestehen.

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

Kennzahl	Landkreis Neumarkt i.d.Opf.
Einwohner, insgesamt (31.12.2011)	128.000
Wasserversorgungsunternehmen (WVU) mit Sitz im Landkreis	26
durch diese WVU versorgte Einwohner	130.000
Anzahl Wasserversorgungsanlagen	34
Anzahl Wassergewinnungsanlagen	48
Anzahl Wasserfassungen	101
Trinkwassergewinnung (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	8,06
Fremdbezug aus anderen Landkreisen (Mio. m ³ /a)	0,01
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (Mittelwert 2008-2010) (Mio. m ³ /a)	7,92
Abgabe an WVU außerhalb des Landkreises (Mio. m ³ /a)	0,07
Abgabe an Endverbraucher einschl. Verluste und Eigenbedarf (2025) (Mio. m ³ /a)	7,74
Nutzbares Rohwasserdargebot, derzeit (Mio. m ³ /a)	11,89
Nutz- und schützbare Rohwasserdargebot, zukünftig (Mio. m ³ /a)	10,11

Derzeit sind im Landkreis Neumarkt 39 Wasserschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 45 km² ausgewiesen. Das entspricht 3,4 % der Landkreisfläche. Mehrere WSG müssen neu ausgewiesen werden und befinden sich derzeit im Verfahren.

26 Wasserversorgungsunternehmen haben hier ihren Sitz, zu ihren Versorgungsgebieten zählen teilweise auch Gemeinden außerhalb des Landkreises. Sie betrieben im Erhebungszeitraum insgesamt 34 Wasserversorgungsanlagen mit 48 WGA. Zwischenzeitlich hat sich die Zahl der WGA auf 44 reduziert, die der WF auf 92. Sieben WVA besitzen nur ein eigenes Versorgungsnetz ohne Gewinnungsanlage. Sie beziehen Wasser von anderen WVA oder Unternehmen.

Die Wasserversorgung im Landkreis wird von neun Zweckverbänden und fünfzehn gemeindlichen beziehungsweise städtischen Versorgern übernommen. Zwei Zweckverbände sowie eine Gemeinde verfügen dabei nicht über eine eigene Wassergewinnung. Zudem gibt es eine Wassergenossenschaft und ein WVU in privater Trägerschaft.

Rund sieben Prozent der Bevölkerung im Landkreis Neumarkt werden von WVU versorgt, die ihren Sitz in anderen Landkreisen haben. Die Versorgungsgebiete von vier Wasserzweckverbänden mit Sitz im Landkreis Neumarkt erstrecken sich auch auf andere Landkreise. Der Anschlussgrad an die öffentliche Trinkwasserversorgung lag im Jahr 2013 bei 99,9% und damit sowohl über dem bayernweiten Durchschnitt von 99,2% als auch über dem der Oberpfalz mit 99,6%.

Das größte WVU im Landkreis hat einen Anteil von fast 30 % an der gesamten Trinkwassergewinnung und versorgt knapp ein Drittel der Bevölkerung. 14 WVU versorgen dagegen jeweils weniger als drei Prozent der Bevölkerung.

Gegenüber dem Erhebungszeitraum 2008–2010 gibt es bezüglich der Bewertung der WVA einige Verbesserungen. Ein WVU konnte seine Versorgungssicherheit durch den Bezug von Fremdwasser in Höhe von einer Million m³/a erhöhen. Aufgrund von Lieferbeziehungen zu zwei weiteren WVA sind auch diese aktuell uneingeschränkt versorgungssicher. Insgesamt erhalten mit Stand vom 31.03.2015 31 WVA diese Einstufung. Über 95 % der Bevölkerung im Landkreis Neumarkt können damit ihren Trinkwasserbedarf aus WVA mit uneingeschränkter Versorgungssicherheit decken.

Lediglich drei WVA weisen eine stark eingeschränkte Versorgungssicherheit auf. Dabei führt mangelnde Schützbarkeit einer beziehungsweise aller Wasserfassungen zur Reduzierung des Wasserdargebots und damit zu stark eingeschränkter Versorgungssicherheit. Quantitativ betrachtet tritt kein Defizit in diesen WVA auf, auch die Qualität des Reinwassers entspricht den Anforderungen der TrinkwV. In einem Fall stützt sich die Wasserversorgung zudem auf nur eine einzige Wasserfassung, eine Versorgungsalternative, auch in Form eines Notverbundes, besteht nicht. Diese drei WVA versorgen rund 5.000 Einwohner mit Trinkwasser, das entspricht einem Anteil von weniger als 4 % der Gesamtbevölkerung im Landkreis Neumarkt. Eine WGA wird 2016 stillgelegt werden. Durch den Anschluss an eine benachbarte WVA wird eine uneingeschränkte Versorgungssicherheit erreicht werden.

Unter Berücksichtigung des Klimawandels bleibt das Grundwasserdargebot bis 2025 für den Großteil des Landkreises nahezu unverändert, weshalb keine signifikanten Verschlechterungen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu erwarten sind (Kap. 2.1.6.2).

Ziele / notwendige Maßnahmen zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung

- Ausweisen fehlender sowie Überarbeiten vorhandener, nicht mehr den heutigen Vorgaben entsprechender Wasserschutzgebiete unter Berücksichtigung vertiefter Erkenntnisse über die hydrogeologische Situation
- Konsequentes Umsetzen der Anforderungen in den Wasserschutzgebieten im Rahmen der Eigenüberwachung der Wasserversorgungsunternehmen
- Vertieftes Überwachen der Grundwasserbeschaffenheit im Rahmen der Eigenüberwachung und des staatlichen Grundwassermonitorings
- Begrenzen der weiteren Grundwasserverunreinigungen durch PSM und Nitrat
- Weiteren negativen Entwicklungen der Landbewirtschaftung im Einzugsgebiet frühzeitig und in Zusammenarbeit mit den Landwirten entgegen wirken beziehungsweise eine grundwasserschonende Landbewirtschaftung soweit möglich umsetzen
- Sanieren der Einzugsgebiete beeinträchtigter Gewinnungsanlagen
- Vermehrt Nutzen oberflächennaher Grundwasserleiter zur Schonung der Tiefengrundwasserleiter und damit einhergehend eine intensive Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft im Hinblick auf die Sicherung der Qualität dieser Grundwasserleiter
- Erhöhen der Versorgungssicherheit von Wasserversorgungsanlagen durch das Schaffen von Versorgungsalternativen (ortsnahe Versorgung) und vernetzten Strukturen zwischen den Wasserversorgungsanlagen benachbarter oder auch überörtlicher Wasserversorger
- Verstärkte interkommunale Zusammenarbeit zur optimalen Betreuung der Versorgungsanlagen (Betreuung mehrerer Gemeinden durch eine gemeinsame Fachkraft bzw. einen Wassermeister, Zusammenarbeit bei Materialbeschaffung und Bereitschaftsdiensten)
- Fortschreibung des Regionalplans Wasserwirtschaft für die Region 11 zur Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für die Trinkwasserversorgung

Karte 23 zeigt die Versorgungsgebiete aller WVA, die Letztverbraucher im Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz mit Trinkwasser beliefern, unabhängig vom Sitz des WVU. Die Bewertung der Versorgungssicherheit bezieht sich auf den Stand vom 31.03.2015. Tab. 23 führt entsprechend der Nummerierung in der Karte die Namen der WVA auf, zusätzlich sind Informationen zur Rohwasserqualität enthalten.

Tab. 23: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))

Nr.	Name des Wasserversorgungsunternehmens	Name der Wasserversorgungsanlage	Rohwasserbelastung bei mindestens einer Wasserfassung (2008-2013)	
			Nitrat ($\geq 37,5$ mg/l)	PSM ($\geq 0,075$ μ g/l)
1	Gemeinde Berg	Berg i. d. OPf.	X	
2	Gemeinde Berggau	Allershofen		
3		Berggau		
4		Tyrolsberg		X
5	Gemeinde Burgthann	Burgthann		
6	Gemeinde Deining	Großalfalterbach		
7		Oberbuchfeld		
8	Gemeinde Mühlhausen	Mühlhausen		
9		Wappersdorf		
10	Gemeinde Pilsach	Pilsach		
11	Gemeinde Postbauer-Heng	Postbauer-Heng		
12	Gemeinde Sengenthal	Sengenthal		
13	Gemeinde Seubersdorf	Seubersdorf	X	
14	Kloster St. Josef Neumarkt	Kloster St. Josef		
15	Markt Lauterhofen	Lauterhofen		
16	Markt Pyrbaum	Pyrbaum		
17	Stadt Berching	Plankstetten		
18		Rossthal		
19		Thann		
20	Stadt Freystadt	Burggriesbach		
21		Freystadt	X	X
22	Stadt Hilpoltstein	Hilpoltstein		
23	Stadt Parsberg	Parsberg		X
24	Stadt Velburg	Velburg		
25	Stadtwerke Neumarkt	Stadtwerke Neumarkt		X
26	Wassergenossenschaft Niederhofen	Wassergenossenschaft Niederhofen		
27	ZV z WV Berching-Ittelhofener Gruppe	ZV z WV Berching-Ittelhofener Gruppe		
28	ZV z WV Brunnbach-Gruppe	Brunnbach-Gruppe		
29	ZV z WV Eichlberger Gruppe	Eichlberger-Gruppe		X
30	ZV z WV Forchheimer Gruppe	ZV z WV Forchheimer Gruppe	X	X
31	ZV z WV Hammerbachtal-Gruppe	Hammerbachtal-Gruppe		
32	ZV z WV Jachenhausener Gruppe	ZV z WV Jachenhausener Gruppe (R/KEH)	X	X
33	ZV z WV Jura-Schwarzach-Thalach-Gruppe	Jura-Schwarzach-Thalach-Gruppe		
34	ZV z WV Kevenhüller Gruppe	Kevenhüller Gruppe	X	X
35	ZV z WV Laber-Naab-Gruppe	Laber-Naab-Gruppe		X
36		Lupburg		X
37		ZV z WV Hörmannsdorfer Gruppe		X
38	ZV z WV Möninger Gruppe	ZV z WV Möninger -Sondersfelder Gruppe		
39	ZV z WV Mörsdorfer Gruppe	Mörsdorfer Gruppe		
40	ZV z WV Pettenhofener Gruppe	ZV z WV Pettenhofener Gruppe		X
41	ZV z WV Prönsdorfer Gruppe	ZV z WV Prönsdorfer Gruppe		
42	ZV z WV Sondersfelder Gruppe	Rohr		
43		Sulzkirchen	X	X
44	ZV z WV Wolfbuch-Paulushofen	Wolfbuch-Paulushofen		

Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz Karte 23

Versorgungssicherheit und -struktur
der Wasserversorgungsanlagen

Landkreis Neumarkt i. d. Oberpfalz

Stand 31.03.2015

Versorgungssicherheit

- uneingeschränkt
- eingeschränkt
- stark eingeschränkt
- Qualitätsprobleme: PSM- u./o. Nitrat-Belastung im Rohwasser ($\geq 75\%$ des Grenzwerts nach TrinkwV) bei mindestens einer Wasserfassung
- 28 Nummer der Wasserversorgungsanlage (s. Tab. 23)

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.

- Landkreisgrenze
- Gemeindegrenze

0 10 km

Kartographie: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Oktober 2015
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 Oberpfalz

Die „Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz“ 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 der Oberpfalz. Unter Berücksichtigung von demographischem Wandel und Klimaentwicklung wird zudem die Situation für das Jahr 2025 prognostiziert.

Die Ergebnisse lassen sich für die Oberpfalz wie folgt zusammenfassen:

Wasserdargebot: Derzeit kann in der Oberpfalz der ermittelte Wasserbedarf durch die bereits erschlossenen und nutzbaren Grundwasservorkommen gedeckt werden. Das Grundwasserdargebot in der Oberpfalz ist in Summe ausreichend. Die Grundwasservorkommen sind regional aber ungleich verteilt. Besonders im Bereich des Bayerischen und Oberpfälzer Waldes werden überwiegend Quellen zur Trinkwassergewinnung genutzt, deren Schüttung in der Regel gering ist und starken Schwankungen unterliegt. Demgegenüber liegen vor allem im Malm und in der Bodengewässer Bucht ergiebige Grundwasservorkommen. Insofern sind technische und organisatorische Ansätze notwendig, um den Vernetzungsgrad in der Wasserversorgung zu erhöhen.

Der Klimawandel wird bis 2025 in Summe nur einen geringen Einfluss auf das Wasserdargebot in der Oberpfalz haben, in Teilbereichen aber spürbar sein. Zwar ist mit höheren Niederschlägen im Winterhalbjahr zu rechnen, diese können jedoch nicht in ausreichendem Umfang gespeichert werden. Prognostizierte längere Trockenphasen und die stärkere Verdunstung im Sommerhalbjahr können nicht überall kompensiert werden. Nach der KLIWA-Fallstudie Oberpfälzer Wald ist für gering ergiebige Grundwasserleiter mit einem Rückgang der Quellschüttungen von bis zu -10 % in der Niedrigwasserperiode und infolge dessen zunehmend mit Versorgungsengpässen beim Spitzenverbrauch oder in Trockenzeiten zu rechnen. Hierfür sind entsprechende Vorsorgemaßnahmen zu treffen.

Wasserbedarf: Für die Oberpfalz wird vom Landesamt für Statistik ein Rückgang der Gesamtbevölkerung von 2011 bis 2025 um 2,2 %, bis 2031 um etwa 3,5 % prognostiziert. Vor allem die nördliche und östliche Oberpfalz sind davon überdurchschnittlich betroffen. Im Prognosezeitraum bis 2025 wird der Trinkwasserbedarf wegen weiterer Faktoren wie industriellem, gewerblichem und landwirtschaftlichem Bedarf in Summe nahezu unverändert eingeschätzt.

Beim landwirtschaftlichen Bewässerungsbedarf sind momentan keine Konflikte mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung bekannt. Der landwirtschaftliche Wasserbedarf wurde bisher nicht genau erfasst. Belastbare Daten müssen vor dem Hintergrund des Klimawandels und des damit verbundenen Anstiegs des Bewässerungsbedarfs im örtlichen Umfeld soweit erforderlich erhoben werden.

Versorgungssicherheit: In der Oberpfalz wird die Versorgung von rund 76 % der Bürgerinnen und Bürger als sicher eingestuft. 20 % der Bevölkerung decken ihren Trinkwasserbedarf aus Wasserversorgungsanlagen (WVA) mit eingeschränkter, 4 % aus solchen mit stark eingeschränkter Versorgungssicherheit. Zu einer mehr oder minder eingeschränkten Versorgungssicherheit führen überwiegend strukturelle Defizite, also ein fehlendes zweites Standbein. Einige WVA weisen Defizite bei der Deckung des Jahres- beziehungsweise Tagesspitzenbedarfs auf: Aufgrund mangelnder Schützbarkeit beziehungsweise qualitativer Probleme, insbesondere bei Nitrat im Rohwasser, werden einzelne Wasserfassungen oder ganze Gewinnungsanlagen als zukünftig nicht nutz- und schützbar eingestuft, was zu einer Reduzierung des Wasserdargebots führt. In Einzelfällen reichen die derzeit erschlossenen Grundwasservorkommen nicht zur Deckung des Wasserbedarfs aus, das betrifft vor allem Quelfassungen im Bayerischen und Oberpfälzer Wald. Das wird sich durch den Klimawandel voraussichtlich weiter verschärfen. Entsprechender Handlungsbedarf besteht.

Wasserverlust und Eigenbedarf: Die Summe aus Wasserverlust und Eigenbedarf lag in der Oberpfalz im Jahr 2013 mit durchschnittlich 12,5% knapp unter dem bayerischen Mittelwert von 14,6%. Lokal werden auch deutlich höhere Werte bis über 30% des gewonnenen Rohwassers festgestellt. Hohe scheinbare Verluste lassen sich durch exakte Messungen und einer regelmäßigen Überprüfung der Messtechnik lokalisieren. Generell ist bei hohen Verlusten eine Reduzierung der Wasserverluste durch Sanierungsmaßnahmen am Leitungsnetz und die somit nach dem WHG vorgeschriebene „sparsame Verwendung“ anzustreben.

Rohwasserqualität: Die Nitratbelastungen im Rohwasser sind in Einzugsgebieten mit landwirtschaftlicher Intensivnutzung und auf flachgründigen Böden mit geringem Retentionspotential nach wie vor hoch. Es sind demnach weiterhin erhebliche Anstrengungen zur Qualitätssicherung des Grundwassers erforderlich, zumal die Herausforderungen an das Management des Nitrathaushalts im Boden durch den Klimawandel wachsen werden. Ähnliches gilt für die Belastung mit Pflanzenschutzmitteln (PSM). Insbesondere die Grundwasservorkommen im Malm reagieren sensibel auf anthropogene Stoffeinträge. In einer Vielzahl von Gewinnungsanlagen sind Atrazin und dessen Metabolit Desethylatrazin auch nach dem seit über 20 Jahren bestehenden Anwendungsverbots noch nachweisbar. Ein positiver Trend zeichnet sich derzeit nicht ab.

Vor diesem Hintergrund sind folgende Aspekte für die zukünftige Sicherung der öffentlichen Trinkwasserversorgung von maßgeblicher Bedeutung:

Vernetzung/zweites Standbein: Im Zeichen des Klimawandels werden Verbundnetze, die Bildung von Zweckverbänden und Kooperationen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit zunehmend wichtiger. Die interkommunale Zusammenarbeit muss unter grundlegender Beibehaltung der dezentralen Versorgungsstrukturen an Bedeutung gewinnen.

Wirtschaftlichkeit: Bei weiter fallendem Pro-Kopf-Verbrauch und sinkenden Bevölkerungszahlen besteht die Gefahr, dass die Einnahmen aus dem Trinkwasserverkauf tendenziell rückläufig sind. Dies gilt insbesondere für strukturschwache, ländliche Gemeinden. Im Hinblick auf den hohen Fixkostenanteil für eine sichere Trinkwasserversorgung und die anstehenden Aufgaben sind zur Abpufferung drohender Mindereinnahmen geeignete Lösungsansätze zu entwickeln. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass die Entwicklung zu einer Erhöhung des Wasserpreises führt. Daher wird zur Optimierung einer wirtschaftlichen Betriebsführung eine Teilnahme an dem vom Freistaat Bayern geförderten Projekt „Effizienz- und Qualitätsuntersuchung der kommunalen Wasserversorgung in Bayern“ (EffWB) empfohlen.

Grundwasserschutz: Für das Trinkwasser negative Entwicklungen der Landbewirtschaftung muss entgegengewirkt werden. Durch eine flächendeckend grundwasserschonende Landnutzung über die Trinkwasserschutzgebiete hinaus ist die zukünftige Wasserversorgung sicherzustellen. In den Gebieten mit PSM- und Nitratbelastungen (Maßnahmenggebiete nach WRRL) sind zusätzliche Maßnahmen zur Erreichung des guten chemischen Zustands des Grundwassers zu ergreifen.

Zur Sicherstellung der bestmöglichen Rohwasserqualität müssen die Wasserschutzgebiete den aktuellen fachlichen Vorgaben entsprechen. In vielen Fällen sind Überprüfungen und gegebenenfalls Anpassungen alter Schutzgebiete erforderlich. Flankierend sind Vorrang- und Vorbehaltsgebiete in den Regionalplänen auszuweisen. Ziel muss sein, die zukünftige Wasserversorgung der Bevölkerung dauerhaft zu sichern.

Die Wasserversorgungsbilanz Oberpfalz 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.

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 (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 (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

a. a. R. d. T.	allgemein anerkannte Regeln der Technik
BayGO	Bayerische Gemeindeordnung
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.
EffWB	Effizienz- und Qualitätsuntersuchung der kommunalen Wasserversorgung in Bayern“
EÜV	Eigenüberwachungsverordnung des Freistaats Bayern
GLA	ehemaliges Bayerisches Geologisches Landesamt
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
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfStat	Bayerisches Landesamt für Statistik
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LfW	ehemaliges Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
PBSM	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte
PSM	Pflanzenschutzmittel
TBA	Terbutylazin
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 Wasserversorgungsanlage	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 der Oberpfalz mit Prognose bis zum Jahr 2031 (Quelle: LfStat)	23
Abb. 6:	Klimadiagramm für Bayern. Monatliche Mittelwerte der Tagetemperatur (rote Linie) und Niederschlagssumme (Balken); Zeitraum 1971–2000 (Quelle: LfU)	32
Abb. 7:	Größenklassen der Wasserversorgungsanlagen in der Oberpfalz, gruppiert nach der Gewinnungsmenge 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	43
Abb. 8:	Entwicklung der Wasserabgabe an Letztverbraucher der öffentlichen Trinkwasserversorgung in der Oberpfalz von 1975 bis 2013 (Quelle: LfStat, UStat)	47
Abb. 9:	Entwicklung von Wasserverlusten und Eigenverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in der Oberpfalz 1975–2013 (Quelle: LfStat, UStat)	47
Abb. 10:	Wasserflussbild öffentliche Wasserversorgung in der Oberpfalz 2013 (Quelle: LfStat, UStat)	50
Abb. 11:	Wassermengenbezogene Nitratgehalte im geförderten Rohwasser in der Oberpfalz 2008–2012 [30] (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)	53
Abb. 12:	Wassermengenbezogene PSM-Gehalte im geförderten Rohwasser in der Oberpfalz 2008–2012 [30] (Quelle: LfU (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel Berichtsjahre 2008 bis 2012)	56
Abb. 13:	Wasseraufbereitung in der Oberpfalz nach Wassermenge – prozentuale Aufteilung (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	59
Abb. 14:	Aufbereitungsziele in der Oberpfalz nach Wassermenge (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	61
Abb. 15:	Entwicklung spezifischer Einwohnerverbrauch der öffentlichen Wasserversorgung in der Oberpfalz (Quelle: LfStat, UStat)	64

5.4 Kartenverzeichnis

Karte 1: Lage und Verwaltungsstruktur des Regierungsbezirks Oberpfalz	21
Karte 2: Bevölkerungsprognose Oberpfalz nach Gemeinden (Prognose für 2025 gegenüber Mittelwert 2008-2010)	25
Karte 3: Hydrogeologische Teilräume der Oberpfalz	26
Karte 4: Mittlere jährliche Lufttemperatur im Zeitraum 1971–2000 in der Oberpfalz [°C]	33
Karte 5: Mittlere Niederschlagsverteilung für den Zeitraum 1971–2000 in der Oberpfalz [mm/a]	34
Karte 6: Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag in der Oberpfalz für den Zeitraum 1971–2000 [mm/a]	36
Karte 7: Mittlere Änderung der Grundwasserneubildung aus Niederschlag in den naturräumlich-hydrogeologischen Einheiten, Vergleich der Zeiträume 1971–2000 und 2021–2050 [mm/a]	38
Karte 8: Modellgebiet KLIWA-Fallstudie Oberpfälzer Wald mit hydrogeologischen Einheiten	39
Karte 9: Regierungsbezirk Oberpfalz hinsichtlich der zu erwartenden Veränderung der Quellschüttungen beziehungsweise Brunnenergiebigkeiten bis 2025	41
Karte 10: Eigenwasserversorgung in der Oberpfalz	45
Karte 11: Nitratbelastung des Rohwassers in der Oberpfalz je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012	54
Karte 12: PSM-Belastung des Rohwassers in der Oberpfalz je Wassergewinnungsanlage im Jahr 2012	57
Karte 13: Wasseraufbereitung je Wassergewinnungsanlage in der Oberpfalz	60
Karte 14: Festgesetzte Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete in der Oberpfalz	63
Karte 15: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Regierungsbezirk Oberpfalz	69
Karte 16: Übersicht der Fernwasserversorgung in der Oberpfalz	72
Karte 17: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Amberg-Sulzbach und der kreisfreien Stadt Amberg	85
Karte 18: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Neustadt an der Waldnaab und der kreisfreien Stadt Weiden	93
Karte 19: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Schwandorf	101
Karte 20: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Tirschenreuth	109
Karte 21: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Regensburg und der kreisfreien Stadt Regensburg	115
Karte 22: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Cham	123
Karte 23: Versorgungssicherheit und –struktur der Wasserversorgungsanlagen im Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz	129

5.5 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bevölkerungsentwicklung und -prognose nach Landkreisen in der Oberpfalz (Quelle: LfStat)	24
Tab. 2:	Kenngrößen für das Klima in Bayern und das Gebiet Naab-Regen, gemittelt über den Zeitraum 1971–2000 [17] (Quelle: LfU, Klimabericht Bayern (2012))	32
Tab. 3:	Prognostizierte prozentuale Abnahmen der Quellschüttungen und Brunnenergiebigkeiten für die Niedrigwasserperiode sowie den Jahresdurchschnitt in der Oberpfalz für das Jahr 2025 (Quelle: LfU-KLIWA Fallstudie Oberpfälzer Wald (2015))	40
Tab. 4:	Größenklassen Wasserversorgungsanlagen in der Oberpfalz nach Gewinnungsmenge (2008–2010) je Landkreis (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	43
Tab. 5:	Wasserversorgungsanlagen und Gewinnungsmengen 2008–2010 in der Oberpfalz nach Landkreisen (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft (Projektdatenbank BDE))	44
Tab. 6:	Wasserbilanz Wasserversorgungsanlagen (2008–2010) nach Landkreisen (Grundlage: zukünftig nutz- und schützbares Dargebot nach Kap. 2.2.2.2 und Bedarf derzeit) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	49
Tab. 7:	Grundwassererkundungsgebiete in der Oberpfalz (Quelle: LfU)	51
Tab. 8:	Wasserbilanz der Wasserversorgungsanlagen 2025 nach Landkreisen (Grundlage: künftig nutz- und schützbares Jahredargebot unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels nach Kap. 2.2.4.2 und Bedarf 2025) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	65
Tab. 9:	Bewertung Versorgungssicherheit Wasserversorgungsanlagen nach Landkreisen (Stand 31.03.2015) (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	66
Tab. 10:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der kreisfreien Stadt Amberg und dem Landkreis Amberg–Sulzbach im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	81
Tab. 11:	Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten in der kreisfreien Stadt Amberg und im Landkreis Amberg-Sulzbach (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	84
Tab. 12:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz in der kreisfreien Stadt Weiden und dem Landkreis Neustadt an der Waldnaab im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	88
Tab. 13:	Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten in der kreisfreien Stadt Weiden und im Landkreis Neustadt an der Waldnaab (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	91
Tab. 14:	Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Schwandorf im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	96

Tab. 15: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Schwandorf (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	99
Tab. 16: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Tirschenreuth im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	104
Tab. 17: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Tirschenreuth (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	107
Tab. 18: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen mit Sitz in der kreisfreien Stadt Regensburg und dem Landkreis Regensburg im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	112
Tab. 19: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten in der kreisfreien Stadt Regensburg und im Landkreis Regensburg (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	114
Tab. 20: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Cham im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	118
Tab. 21: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Cham (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	121
Tab. 22: Kennzahlen der öffentlichen Wasserversorgung von Unternehmen mit Sitz im Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz im Erhebungszeitraum 2008–2010 (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	126
Tab. 23: Wasserversorgungsunternehmen und –anlagen mit Versorgungsgebieten im Landkreis Neumarkt in der Oberpfalz (Quelle: Informationssystem Wasserwirtschaft, Projektdatenbank (BDE))	128

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 (2010): Beiträge zur Statistik Bayerns - Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für Bayern bis 2029, Demographisches Profil für den Freistaat Bayern
- [4] DVGW DEUTSCHE VEREINIGUNG DES GAS- UND WASSERFACHES E.V. (2006): 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] REGIERUNG DER OBERPFALZ (2015): Oberpfalz in Zahlen – Ausgabe 2015
- [11] BÜTTNER, G., PAMER, R. & WAGNER, B. (2003): Hydrogeologische Raumgliederung von Bayern – GLA-Fachberichte, 20: 85 S.; München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- [12] DIEMER, S. et al. (2014): Geowissenschaftliche Landesaufnahme in den Planungsregionen 6 Oberpfalz Nord und 11 Regensburg. Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte 1:100 000. – 326 S., Augsburg
- [13] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2007): Hydrogeologischer Teilraum Oberpfälzer-Bayerischer Wald; Augsburg.
- [14] INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (2007): Klimaänderung 2007, Synthesebericht - Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger „Ein Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)“ – XXVII. IPCC-Vollversammlung, Valencia, Spanien, 12.-17.November 2007
- [15] KLIWA (2012 A), BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Der Klimawandel in Bayern, Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Klimabericht Bayern, Heft 5 Augsburg
- [16] AK 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

- [17] KLIWA (2012 B), BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Der Klimawandel in Bayern, Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Regionalbericht Naab-Regen, Augsburg
- [18] KLIWA (2005): Langzeitverhalten der Lufttemperatur in Baden-Württemberg und Bayern, KLIWA-Projekt A 1.2.3
- [19] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2013): Das weiß-blaue Klima
www.lfu.bayern.de/wasser/klima_wandel/bayern/index.htm (Internetaufruf am 15.07.2015)
- [20] KLIWA (2012 B): Auswirkungen des Klimawandels auf den Bodenwasserhaushalt und Grundwasserneubildung in Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz Heft 17
- [21] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT [HRSG.](2009): Hydrogeologische Karte von Bayern 1:500.000, mit Erläuterungen.- 88 S. u. 4 Kartenblätter, Augsburg.
- [22] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2015): KLIWA-Fallstudie Oberpfälzer Wald.
- [23] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (2015): Statistische Berichte - Nichtöffentliche Wasserversorgung und nicht öffentliche Abwasserentsorgung in Bayern 2013
- [24] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK UND DATENVERARBEITUNG (2014): Statistische Berichte - Bodennutzung der landwirtschaftlichen Betriebe in Bayern 2010
- [25] AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN REGENSBURG
www.aelf-re.bayern.de/region/index.php (Internetaufruf am 15.07.2015)
- [26] STATISTISCHES BUNDESAMT: Fachserie 19, Reihe 2.1 (2013)
- [27] EUROPÄISCHE WASSERRAHMENRICHTLINIE: Richtlinie, die den rechtlichen Rahmen für die Wasserpolitik innerhalb der EU vereinheitlicht mit dem Zweck, die Wasserpolitik stärker auf eine nachhaltige und umweltverträgliche Wassernutzung auszurichten. Zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung trat am 12. Dezember 2006 die Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates in Kraft
- [28] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND LEBENSMITTELSICHERHEIT: Lepper, H., Lessig U.
www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_59_trinkwasser/et_trinkwasser_nitrat.htm
(Aufruf vom 12.11.2013)
- [29] ARLE, J. et al. (2013), BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2013): Wasserwirtschaft in Deutschland Teil 2 – Gewässergüte –
- [30] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2014): Grundwasser für die öffentliche Wasserversorgung: Nitrat und Pflanzenschutzmittel,
www.lfu.bayern.de/wasser/grundwasserbeschaffenheit/nitrat_psm/index.htm
- [31] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): Pflanzenschutzmittel-Metaboliten Vorkommen und Bewertung Fachtagung des Bayerischen Landesamtes für Umwelt am 18. und 19.11.2008, Augsburg
- [32] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2009): „Bewertung des Vorkommen von PSM-Metaboliten aus Sicht des DVGW“ Dr. Claudia Castell-Exner in „Pflanzenschutzmittel-Metaboliten, Vorkommen und Bewertung“; Augsburg
- [33] BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT: Vorsorgender Gewässerschutz
www.lfl.bayern.de/ips/pflanzenschutz/072301/index.php (Aufruf 31.10.2014)

- [34] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2008): Untersuchungen zur Entfernung von Uran aus Trinkwasser
- [35] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, BAYERISCHES LANDESAMT FÜR GESUNDHEIT UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (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/arzneimittelwirkstoffe/index.htm
- [36] DVGW (1989): Entsäuerung von Wasser – Eine Information des Arbeitskreises „Stabilisierung“ im DVGW-Fachausschuss „Physikalisch-chemische Wasseraufbereitung, Wasser-Information 19, Ausgabe 6/89, Eschborn
- [37] WASSERWIRTSCHAFTSAMT DEGGENDORF: <http://dexl-partner.de/kunden/wwa/> (Internetaufruf am 15.07.2015)

